

13
Аудио Видео Электроника Компьютер КВ+УКВ Связь СКТВ

РАДІОАМАТОР

Практическая радиоэлектроника

<http://www.ra-publish.com.ua>

№ 9 (181) сентябрь 2008

Восстановление звука
радиотелефона Panasonic
KX-TC1045RUB

Логарифмический
индикатор уровня на
счетверенном компараторе

Параметры Тия-Смолла

Применение полевых
транзисторов в
аудиоусилителях

Альтернативные датчики
для металлоискателя
Кощей-18М (BM8043)

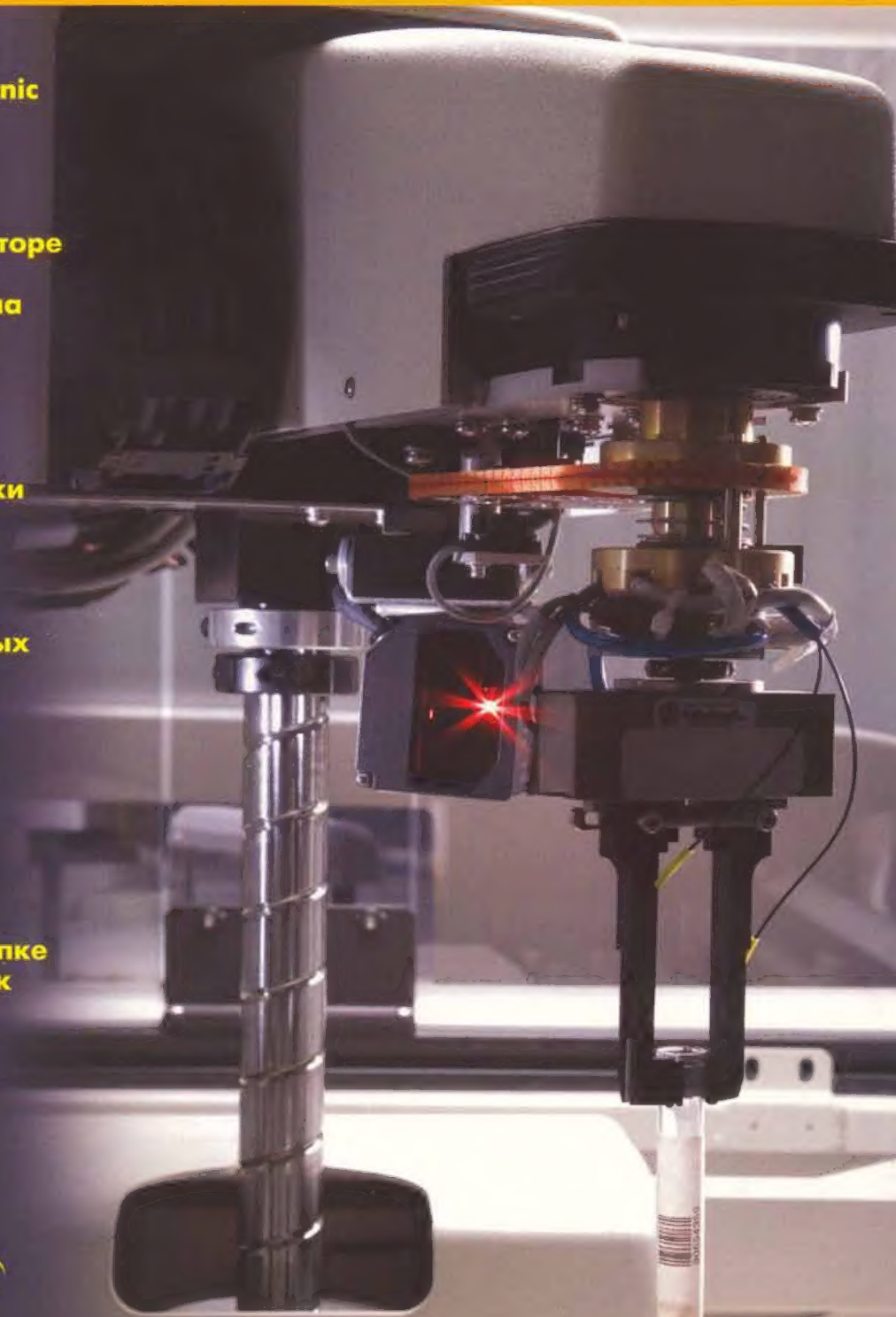
Устройство и ремонт
бытовых микроволновых
печей

Отладочная плата для
микроконтроллеров
семейства AVR

Инструменты для
радиолюбителей и
народных умельцев
Рекомендации по покупке
сотового телефона с рук



Издательство Радиоаматор



Щомісячний науково-популярний журнал
Зареєстрований Держкомінформполітики,
телебачення та радіомовлення України
св.р. КВ, №507, 17.03.94 р.
Засновник - МП "СЕА"
Київ, Видавництво «Радіоаматор»

Редакційна колегія:

головний редактор

Д.Ю. Стулаков

В.Г. Бондаренко

С.Г. Бунін, Юлія

М.П. Власюк

О.Л. Кульський

О.Н. Партала

А.А. Перевертайло, ІТІМ

С.М. Рюмик

Е.А. Салахов

О.Ю. Саулов

Б.Т. Скорик

Адреса редакції:

Київ, вул. Краківська, 36/10

Для листів:

а/с 50, 03110, Київ-110, Україна

тел. (044) 573-39-38

r_amator@ra-publish.com.ua

<http://www.ra-publish.com.ua>

Видавець: Видавництво

«Радіоаматор»

С.М. Сичар, директор,

тел. 573-39-38, ra@sea.com.ua,

А.М. Зінов'єв, літ. ред., az@sea.com.ua

С.В. Латиш, реклама,

тел. 573-32-57, lat@sea.com.ua

В.В. Моторний, підписка та реалізація,

тел. 573-25-82, val@sea.com.ua

Підписано до друку 28.08.2008 р.

Дата виходу в світ 15.09.2008 р.

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 7,54

Облік. вид. арк. 9,35. Індекс 74435

Тираж 10000 прим.

Ціна договірна

Віддруковано з комп'ютерного набору

в друкарні «Аврора Принт» м. Київ,

вул. Причальна, 5,

тел. (044) 550-52-44

Реферується ВІНИТИ (Москва):

Журнал «Радіоаматор», Київ.

Видавництво «Радіоаматор».

Україна, г. Київ, ул. Краківська, 36/10.

При передруку посилання на
«Радіоаматор» обов'язкове. За зміст рек-
лами та оголошень несе відповідальність
рекламодавець. При листуванні разом з
листом вкладайте конверт зі зворотною
адресою для гарантованого отримання
відповіді.

аудио-видео

- 2 Восстановление звука радиотелефона Panasonic KX-TC1045RUB.....А.Л. Бутов
- 4 Логарифмический индикатор уровня на счетверенном компараторе...А.Л. Бутов
- 6 Защита телевизоров от разрядов молний.....А.В. Семченко
- 10 Параметры Тиля-Смолла.....А. Елютин
- 16 Применение полевых транзисторов в аудиоусилителях.....А.Г. Зысюк
- 20 На память об отпуске. Обзор цифровых видеокамер.....В.И. Сергиенко

электроника и компьютер

- 24 Альтернативные датчики для металлоискателя Кощей-18М (BM8043).....Ю. Колоколов
- 28 Интересные схемы из зарубежных радиолюбительских журналов...Е.Л. Яковлев
- 32 Сетевые МК. Соединение 6.....С.М. Рюмик
- 38 24-х канальный логический анализатор через LPT или RS-232 PC.....В.М. Палей, С.В. Рябенко
- 42 Почему она не работала.....Н.И. Коноплянко
- 44 Устройство и ремонт бытовых микроволновых печей.....Н.П. Власюк
- 48 Отладочная плата для микроконтроллеров семейства AVR.....А.А. Студенев
- 51 Инструменты для радиолюбителя и народных умельцев.....М.Р. Уданович

современные телекоммуникации

- 52 Рекомендации по покупке сотового телефона с рук.....Ю. Дуленцова

КВ+УКВ

- 54 Бюллетень КВ+УКВ.....А. Перевертайло

новости, информация, комментарии

- 58 Анкета читателя журнала "Радіоаматор"
- 62 Электронные наборы и приборы почтой
- 64 Книга-почтой

Уважаемые читатели, коллеги!

Напоминаем, что **продолжается конкурс-акция «Мобильный трансформер»** среди авторов и читателей на лучшую статью о переделке, нецелевом использовании и аппаратной модификации мобильного телефона. Статьи будут размещены в рубрике "Современные телекоммуникации".

Это могут быть как оригинальные авторские решения по изготовлению приборов и устройств на базе мобильного телефона, так и использование телефона в качестве узла иного технического решения. Конкурс стартовал с 1 февраля 2008 года, и его итоги будут подведены в феврале 2009 года.

Также обращаем Ваше внимание на **анкету**, опубликованную на стр.58. Самые подробные и конструктивные ответы мы обязательно **отметим подарками** (для связи укажите любой удобный для Вас электронный или почтовый адрес или телефон).

Напоминаем, что **продолжается подписная компания** на журналы издательства "Радіоаматор" на **второе полугодие 2008** года. Оформить подписку на журналы "Радіоаматор", "Радио Компоненты" и "Электрик" можно оформить в любом почтовом отделении вашего города.

Подписной индекс: 74435 ("Радіоаматор"), 48727 ("Радио Компоненты"), 22901 ("Электрик")

Свои пожелания и предложения отправляйте на адреса:

r_amator@ra-publish.com.ua;

ra@sea.com.ua.

либо в бумажном виде по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 50.**

С уважением, редакция журнала «Радіоаматор»

Требования к авторам по оформлению материалов в журнал «Радіоаматор»

Принимаются к печати авторские оригинальные материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий.

В начале статьи дается аннотация, отделенная от текста. В ней указываются краткое содержание, отличительные особенности, привлекательные стороны и возможные недостатки. В статьях, описывающих конструкцию функционирующего устройства, обязательно приводить основные параметры схемы, такие, как потребляемая и полезная мощность, рабочая частота, полоса пропускания, диапазон частот, чувствительность и т.п.

Статьи можно присылать в двух вариантах: напечатанные на машинке или распечатанные на принтере и в электронном виде (набранные на компьютере в любом текстовом редакторе).

Рисунки конструкций, схем и печатных плат, а также таблицы следует выполнять на отдельных листах вне текста статьи. На обороте каждого листа подписывается номер рисунка или таблицы, название статьи и фамилия автора. При выполнении схем, чертежей и графиков начертание, расположение и обозначение элементов производят с учетом требований ЕСКД.

Рисунки принимаются в электронном виде. В электронном виде рисунки выполняются в любом из графических редакторов. Схемы желательно предоставлять в векторной форме. Шрифты должны быть переведены в кривые.

Восстановление звука радиотелефона Panasonic KX-TC1045RUB

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

Вышедшая из строя динамическая головка 57P03YA-EВ стала причиной повреждения встроенного в БИС мостового усилителя звуковой частоты, в результате чего базовый блок телефонного радиоудлинителя-автоответчика Panasonic KX-TC1045RUB в любом режиме стал воспроизводить звуковые сигналы очень тихо, на пороге слышимости. Длительный поиск в магазинах и на рынках и последующая замена микросхемы с сотней выводов (рис. 1) с непредсказуемым результатом ремонта автора не прельстила. Поэтому проблема устранения неисправности была успешно решена «в лоб»: сборкой и установкой в базовый блок радиотелефона несложного модуля усилителя звуковой частоты

Еще во время прозвонки цепей телефонного аппарата чувствительным звуковым пробником стало ясно, что не получится ограничиться сборкой лишь одного УМЗЧ, поскольку в «остатки» полезного звукового сигнала подмешивался цифровой шум, воспринимаемый на слух в отсутствие полезного сигнала как тихий неприятный непрерывный свист. В результате недолгих тестов появилась схема простого 4-транзисторного усилителя с автоматическим включением/выключением питания (рис. 2). Решение собрать этот модуль полностью на транзисторах было

продиктовано тем, что транзистор — всегда транзистор и у радиолюбителей, и у профессионалов. Тем более в магазинах в любое время можно найти сотни типов подходящих на текущий момент транзисторов, а нужной микросхемы из статьи в журнале может не оказаться не только в личных закромах, но и в крупном специализированном магазине, что в итоге снижает повторяемость конструкции без ее существенной переработки.

Усилитель мощности построен на транзисторах VT4-VT7. Цепочка R2C3 отфильтровывает высокочастотный шум, а R14C10 предотвращают самовозбужде-



рис. 1

ние усилителя на высоких частотах. Подбором сопротивления резистора R3 на выводах эмиттеров VT6, VT7 устанавливается напряжение, равное примерно половине напряжения питания усилителя, а с помощью R8 устанавливается его желаемая чувствительность. Выходная мощность усилителя около 0,3 Вт при работе на нагрузку 8 Ом.

Чтобы в паузах работы усилитель не усиливал и не воспроизводил шум шины питания базового блока телефонного аппарата, установлен электронный ключ, реализованный на транзисторах VT1-VT3. Когда на выходах неисправного мостового усилителя (выводы 32, 33 IC701 — рис. 1), а также, контактных площадках SP1-, SP+ появится полезный звуковой сигнал, его уровень заметно превысит уровень шума. Этот сигнал будет усилен транзистором VT1 и детектирован диодами VD1, VD2. Напряжение на обкладках конденсатора C8 превысит 5 В, полевой транзистор VT2 откроется, вслед за ним откроется и VT3, вследствие чего станет то, что на УМЗЧ поступит напряжение питания около 8 В и он заработает. При наличии полезного сигнала звуковой частоты на входе самодельного модуля усилитель начинает работу практически мгновенно, а отключается спустя 2...3 с после наступления паузы в звуковом сообщении.

Конструкция и детали

Вместо транзисторов 2SA1015 можно использовать любые из серий SS8550, 2SB1116, 2SA643, KT3107, KT6112, KT668, KT686.

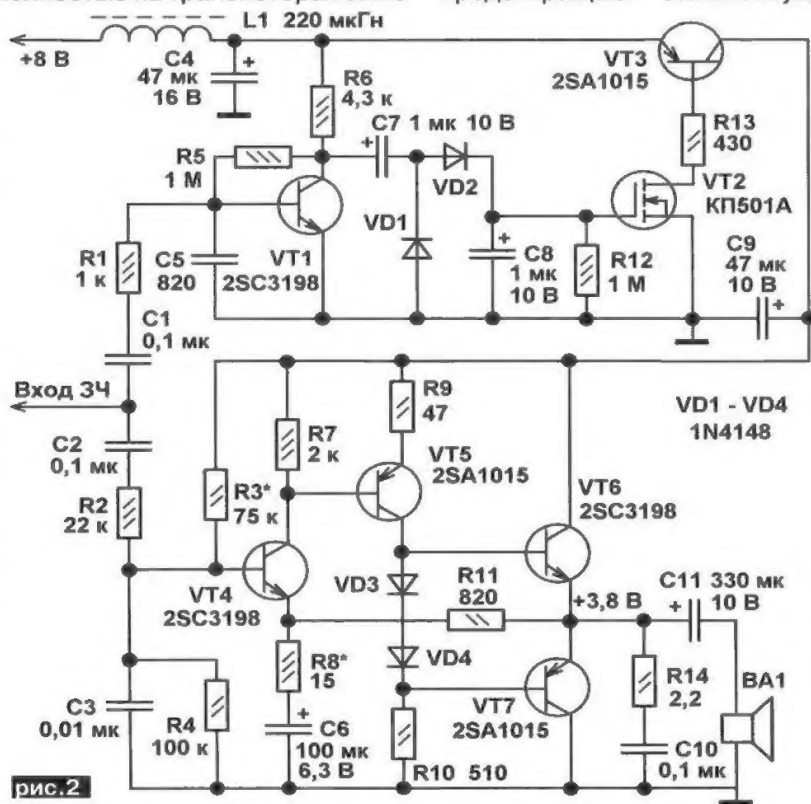


рис. 2

Транзистори 2SC3198 можна замінити любыми из серий SS8050, 2SD1616, 2SC2710, KT3102, KT645, KT6111. Все биполярные транзисторы желателно применить с коэффициентом передачи тока базы более 300. Вместо маломощного полевого транзистора КП501А можно применить любой из ZVN2120, BSS124, BSS88, КП501, КП502, КП504. Не забывайте, что упомянутые полевые и биполярные транзисторы имеют несовпадающую со своими аналогами цоколевку. Все диоды – любые

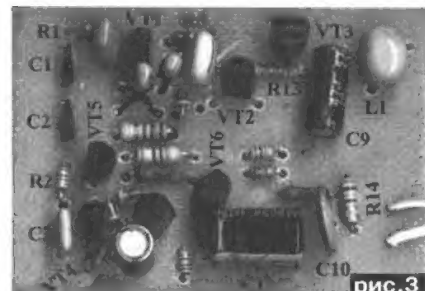


рис.3

маломощные кремниевые, например КД503, КД512, КД521. Дроссель L1 применен промышленного производства от неискорванного устаревшего отечественного видеомаягнитофона. Оксидные конденсаторы серии К53, К50 или импортные, осталь-

ные – любые малогабаритные керамические на рабочее напряжение не ниже 16 В. Все детали конструкции могут быть смонтированы на плате размерами 52x40 мм (рис.3).

Собранное и настроенное устройство подключается к цепи питания телефона так, как показано на рис.4. В центре расположена микросхема с обозначением на корпусе ВА08. Вход усилителя подключается к плате радиотелефона так, как показано на рис.1: к одной из контактных площадок, куда ранее подключалась неисправная динамическая головка. Также можно использовать один из выводов микросхемы IC701.

По предложенной методике необязательно действовать в полном соответствии со схемой, показанной на рис.2, можно восстанавливать работоспособность не только других моделей телефонных аппаратов, но и, например, радиоприемников с БИС, где все узлы выполнены на одной микросхеме, а также DVD-проигрывателей, умных игрушек, говорящих часов.

Интеграцию УМЗЧ в многофункциональные микросхемы (как это сделано в данном ради-

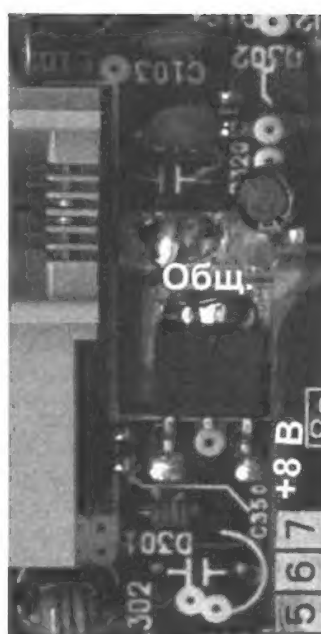


рис.4

отелефоне), где этого можно избежать (старожилы еще могут вспомнить К174ХА10), можно считать плохим тоном, поскольку такая типовая и частая неисправность, как выход из строя УМЗЧ, может сделать ремонт устройства как экономически нецелесообразным, так и физически невозможным по причине отсутствия редкой многофункциональной микросхемы.

ПАЯЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ВИТРАТНІ МАТЕРІАЛИ

Weller

Ремонтні комплекси, системи димовидалення, газові паяльники, підігрівачі плат, штативи для плат та ін.

Паяльні станції, ремонтні станції, станції пайки гарячим повітрям



APB AUTOMATED PRODUCTION TECHNOLOGIES, INC.

Пристрої для нанесення паст і клею, установщики SMD компонентів та ін.

Обладнання для пайки хвилею і селективної пайки



INTERFLUX

Витратні матеріали



KU PING

Припої для пайки

свинцевих або безсвинцевих виводів, паяльні паста, антипригарні паста, флюси, флюс-гелі для пайки BGA-микросхем, активатор для жал, антистатичний лосьйон для рук, антиокислювальне масло, захисна маска, антиокислювальні кульки, рідина та серветки для очищення трафаретів, губки для очищення жал, плівка мідна для видалення припою та ін.

Офіційний постачальник в Україні - СЕА Електронікс

Erem

виробництва США, Германії, Швейцарії

Радіомонтажний інструмент



portasol

із кремнієвим і п'єзопідпалом різноманітної потужності

Газові паяльники



vellemand INSTRUMENTS

Радіомонтажний інструмент, набори інструментів, лінії збільшення із підсвічуванням

Паяльне і ремонтне обладнання



Центральний офіс ТОВ "СЕА Електронікс":
Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 35/10
тел. багатокан. (044) 296-24-00, факс: (044) 296-24-10
http://www.sea.com.ua e-mail: info@sea.com.ua



Контактна інформація регіональним представництвам:

* Харків, т.ф.: (057) 724-31-20, e-mail: har@sea.com.ua * Дніпропетровськ, т.ф.: (052) 208-38-01, e-mail: dnep@sea.com.ua * Львів, т.ф.: (0322) 97-09-22, e-mail: lv@sea.com.ua
* Одеса, т.ф.: (043) 729-93-14, e-mail: odesa@sea.com.ua * Сімферополь, т.ф.: (0652) 222-130, e-mail: simferopol@sea.com.ua * Дніпропетровськ, т.ф.: (0522) 31-23-70, e-mail: dnipro@sea.com.ua

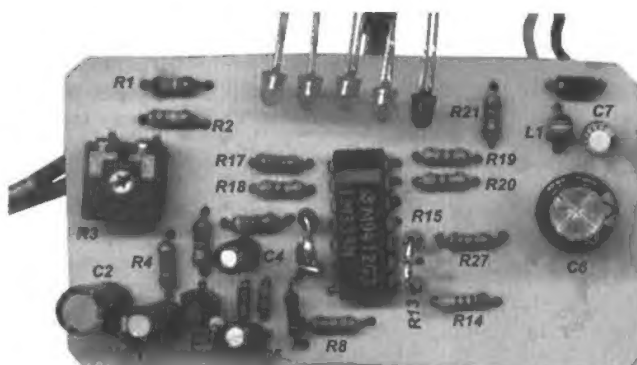
Логарифмический индикатор уровня на счетверенном компараторе

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

Предлагаемый для повторения простой четырехрядный светодиодный индикатор уровня звукового сигнала предназначен для встраивания в компьютерную акустику, компьютерные системные блоки, самодельные звукоусилительные и звукообработки устройства

Логарифмический индикатор уровня построен на счетверенном компараторе LM339N. Такое решение несколько усложняет устройство в сравнении с тем, если бы его строить на одной из специализированных микросхем-индикаторов уровня сигнала. С другой стороны, устройства на специальных микросхемах могут быть доступны для повторения лишь до тех пор, пока выбранные микросхемы выпускаются промышленностью и есть в продаже, а устройства, собранные с применением микросхем общего назначения, при необходимости могут быть легко перестроены под применение других типов микросхем.

Принципиальная схема устройства показана на **рис.1**. Звуковые сигналы левого и правого каналов, пройдя через резисторы R1, R2, суммируются на подстроечном резисторе R3. Использование для индикации уровня сигналов двух каналов только одной светодиодной шкалы не вносит каких-либо неудобств при контроле уровня воспроизводимых фонограмм, но может вызвать некоторые затруднения, если такой индикатор будет использоваться в звукозаписывающих устройствах. В таком случае будет целесообразным



изготовить по индикатору на каждый звуковой канал или использовать переключатель для попеременного контроля уровней сигналов.

Сигнал звуковой частоты усиливается транзистором VT1, после чего поступает на выпрямитель, собранный на диодах VD1, VD2. Выпрямленное напряжение сглаживается конденсатором C5, нагрузкой детектора служит резистор R8. Компараторы микросхемы DA1 включены таким образом, что, когда напряжение на прямом входе превышает напряжение на инвертирующем входе какого-либо компаратора, включится соответствующий светодиод HL1-HL4. Функциональная схема одного компаратора показана на **рис.2**. Светодиоды подключены к выходам компараторов таким образом, что напряжение, коммутируемое выходным транзистором Q8 любого компаратора, не превышает прямого падения напряжения на

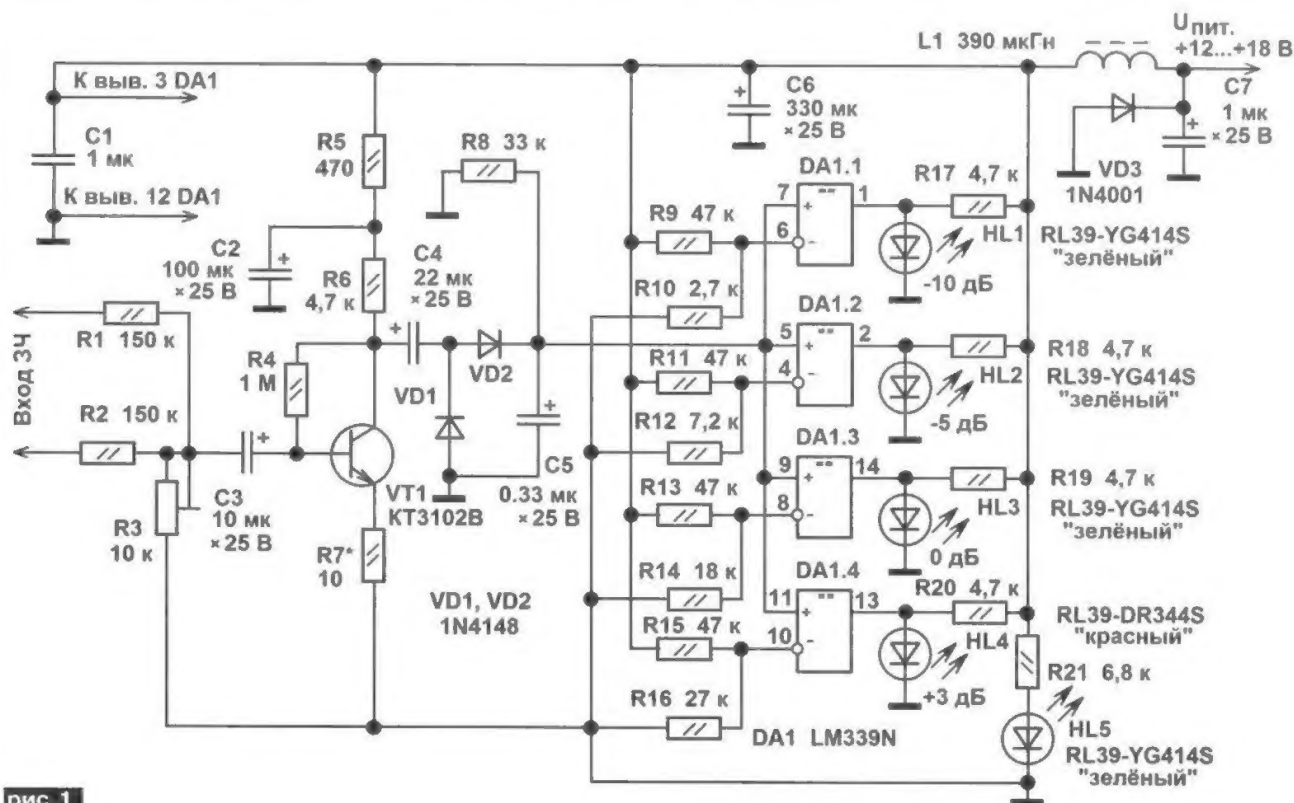


рис.1

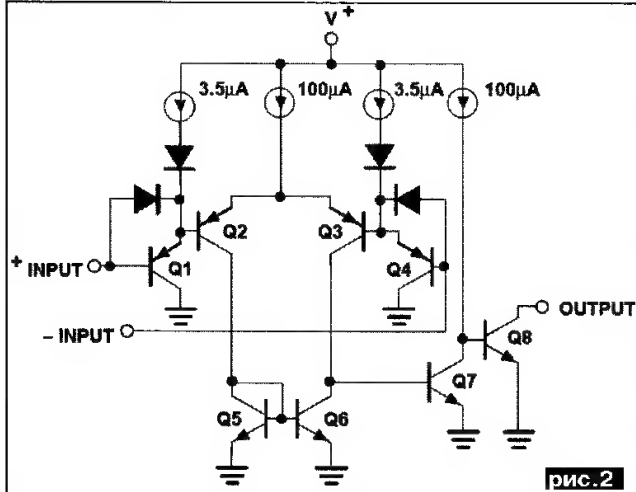


рис. 2

светодиоде, которое составляет около 2 В. Такое включение позволяет резко снизить уровень помех от переключающихся транзисторов компараторов. Меломаны, возможно, замечали, что если, например, с помощью подстроечного резистора или другим способом управлять длиной светящейся шкалы, например, в кассетных магнитофонах «Маяк», то при отсутствии полезного звукового сигнала заметны создаваемые индикатором помехи. В рассматриваемом устройстве для предотвращения проникновения помех в звуковой тракт также используется LC-фильтр на дросселе L1 и конденсаторах C6, C7. При постепенном повышении уровня входного сигнала светодиоды HL1–HL4 включаются последовательно. Постоянно светящийся светодиод HL5 обозначает начало шкалы.

Применение в индикаторе светодиодов с повышенной светоотдачей позволяет значительно снизить ток через каждый светодиод, что положительно сказывается на экономичности индикатора. Максимальный ток, потребляемый устройством при напряжении питания +15 В, не превышает 20 мА.

Конструкция и детали

Вместо четырехканального компаратора LM339N можно применить аналогичный LM339AN, LM239AN, LM239A, MC3302N, LM139N, K1401CA1. Транзистор

КТ3102В можно заменить любым из этой серии или транзистором с любым буквенным индексом из серий SS9014, 2SC1222, КТ6111, КТ6114. Вместо диодов 1N4148 можно установить любые из серий КД521, КД522. Если вместо этих диодов установить пару германиевых диодов, например, Д9Б или диоды Шотки, например, 1N5819, то чувствительность индикатора возрастет. Диод VD3 типа 1N4001 предназначен для защиты устройства от переплюсовки напряжения питания во время настройки, при желании его можно не устанавливать. Светодиоды можно применить любые с повышенной светоотдачей, подходящей формы, размера и цвета свечения. Оксидные конденсаторы – импортные аналоги К50-35, неполярные – импортные аналоги К10-17, К10-50. Постоянные резисторы – С1-4, МЛТ. Резистор R12 составлен из двух резистором меньшего сопротивления (например, 2х3,6 кОм). Авторская конструкция собрана с применением части компонентов для поверхностного монтажа.

Внешний вид готового индикатора показан на фото в начале статьи. Вход устройства можно подключить к линейному выходу звуковоспроизводящего аппарата, если номинальное переменное напряжение на линейном выходе не менее 0,7...1 В. Выходное сопротивление источника сигнала должно быть не более 2 кОм. Также его можно подключить, например, к выходу усилителя мощности. Увеличением сопротивления резистора R7 можно понизить чувствительность индикатора. С этой же целью можно увеличить сопротивления резисторов R1, R2. С помощью резисторов R10, R12, R14, R16 задают пороги включения соответствующих светодиодов. Если этот индикатор будет установлен в УМЗЧ для контроля его выходной мощности, то вместо шкалы в децибелах удобнее использовать шкалу в ваттах, например, HL1 – 2 Вт, HL2 – 5 Вт, HL3 – 20 Вт, HL4 – 35 Вт. Питая индикатор желательно от источника стабилизированного напряжения. Если источник контролируемого сигнала имеет низкий уровень выходного напряжения, то можно, при разных обстоятельствах, или уменьшить сопротивления резисторов R1, R2, или каскад на транзисторе VT1 заменить интегральным операционным усилителем, например, КР140УД18, LF355, К538УН1.



СВЕТОДИОДНЫЕ ЛАМПЫ, ПРОЖЕКТОРЫ, ТРУБКИ И ЛЕНТЫ

Все оптовые цены приведены с учетом НДС и действительны с 01.04.2008 по 31.10.2008

СЭА



www.sea.com.ua

Светодиодная лампа с матовой белой колбой, 220В, 50-60Гц, D=55мм, 1,5 Вт, цоколь E27.....	23.52 грн
Светодиодная лампа 3 светодиода, цвет белый, 420 лм, 220В, 230VAC, 9 Вт, цоколь E14.....	390 грн
Светодиодная лампа, 15 светодиодов, 230V, 50-60Hz, 1Вт, цоколь GU10, белая, 27лм.....	23.80 грн
Светодиодный прожектор, 39 светодиодов, 95лм, 230VAC, 3.2 Вт, материал сталь.....	270 грн
Светодиодная лента дюралайт синего свечения, 230В, 4.14 Вт, D=13 мм, L=1,0м.....	47.50 грн

Центральный офис ООО «СЭА Электроникс»: 02094, ул. Краковская, 36/10, г. Киев; тел.: (044) 296-24-00, факс: 296-24-10; e-mail: info@sea.com.ua

Защита телевизоров от разрядов молний

А.В. Семченко, г. Киев

При эксплуатации телевизоров в сельской местности и на дачах серьезную опасность для них представляют удары молнии. О том, как обезопасить телевизор от удара молнии и о восстановлении телевизора, пострадавшего от молнии, рассказывается в этой статье

Вдали от городов с их сетями кабельного телевидения прием телепрограмм производится на спутниковую или эфирную телеантенну. При этом антенна должна быть установлена в зоне действия защитного молниеотвода дома (рис. 1).



того, применяют и стержни из черных металлов, которые затем покрывают двумя слоями водостойкой краски.

Молниеприемник можно сделать из проволоки, согнув ее в виде петли с закруткой или закрепив петлю с помощью мягкой проволоки.

Токоотводы изготавливают из стальной оцинкованной круглой проволоки, диаметр которой 0,6 см, а также из полосовой или угловой стали, из труб диаметром 5 см, арматурных стержней и т.д. Молниеприемники скрепляют с токоотводом с помощью болтов, клепок, сваривания или паяния. Скобы, гвозди или хомуты, используемые для крепления токоотводов, прикрепляют к стенам дома через каждые 1,7 м. Если токоотвод прокладывают по кровле из неогнестойких материалов, то прикрепляют его к вертикально расположенным 20-сантиметровым деревянным рейкам через каждые 55 см.

Заземлители выбирают в зависимости от характера грунта и уровня грунтовых вод. Так, при сухом грунте и достаточно низком уровне грунтовых вод используют заземлители вертикального типа, а при влажных грунтах и высоком уровне грунтовых вод – заземлители горизонтального типа.

Для вертикальных заземлителей берут металлические стержни длиной 2,5...3 м и вдавливают их в землю на расстоянии 3 м друг от друга. На глубине 50 см соединяют стержни металлической перемычкой сечением 1 см², используя сварку. В середине перемычки прикрепляют токоотвод.

Заземлители горизонтального типа делают из стальной проволоки диаметром 1,7...2 см, длиной 4...5 м и укладывают их в землю на глубину 75...80 см. Вместо стальной проволоки можно использовать полосовую сталь или трубы с толстыми стенками, диаметром 3...5 см. Токоотвод также можно применять как заземлитель, если проложить его на глубине 1,5 м.

Заземлители лучше всего прокладывать в местах увлажнения земли, но на значительном расстоянии от дорожек и проходов.

Легче всего устроить молниезащиту дома с металлической кровлей. В этом случае к противопо-

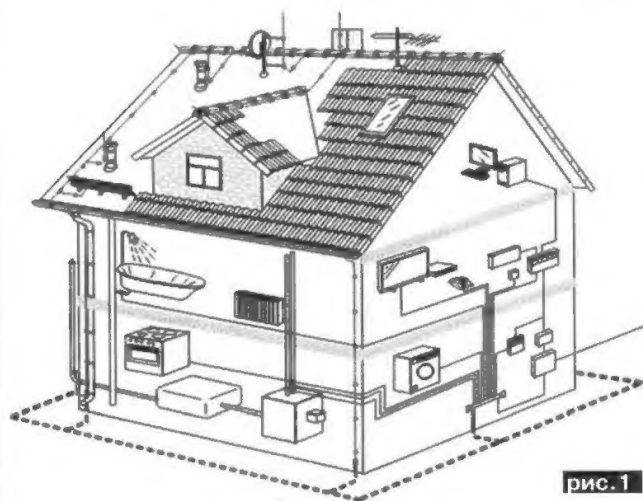


рис. 1

Молниеотвод – это устройство из трех основных элементов: молниеприемника, который принимает разряд молнии; токоотвода, который должен направить принятый разряд в землю, и заземлителя, который отдает заряд земле. Молниеприемник может иметь вид металлического штыря (стержневой), натянутого вдоль конька крыши металлического троса или металлической сетки из арматуры с шагом ячеек обычно 6...12 м. Для защиты от прямого удара молнии следует устанавливать молниеприемник как можно большей площади на такую высоту, чтобы в зону защиты (это все, что вмещается в конус, высота которого определяется высотой молниеприемника, а диаметр основания равен тройному значению высоты) попадали выбранные объекты. Для таких молниеотводов используют достаточно высокие, стоящие рядом деревья или сооружают мачты. Но чаще всего применяют тросовые и сетчатые молниеприемники.

Чтобы защитить дом небольших размеров, используют молниеприемники в виде стержня, изготовленного из оцинкованной, угловой или круглой стали, проволоки диаметром 0,7...1 см, газопроводных или водопроводных труб. Кроме



ложным концам конька подводят токоотвод и при- крепляют его к заземлителю.

Если конек *неметаллической* кровли соответству- ет наибольшей высоте постройки, над ним подве- шивают тросовый молниеприемник, возвышаю- щийся над коньком не менее чем на 0,25 м. Опорами для молниеприемника служат закре- пленные на стенах строения деревянные планки. Токоотводы прокладывают с двух сторон по тор- цевым стенам строения и присоединяют к зазем- лителю. При длине строения менее 10 м токоот- вод и заземлитель выполняются только с одной стороны.

При наличии возвышающейся над всеми эле- ментами кровли дымовой трубы над ней устанав- ливают стержневой молниеприемник высотой не менее 0,2 м, кладут по кровле и стене строения токоотвод, присоединяют его к заземлителю.

На **рис.2** показ- но устройство мол- ниезащиты для дома в несколько этажей. Стрелками на рисунке показ- ны элементы, составляющие систе- му защиты. Более подробно о систе- мах молниезащиты и защиты от пере- напряжений в пита- ющей сети можно прочесть в [1].

Как видим, при- емную телевизион- ную антенну надо соединить не толь- ко с телевизором, но и с защитным заземлением.

Однако владель- цы телевизоров часто этого не делают. Более того, есть любители про- верить надежность подключения антен- ны к телевизору именно во время грозы. Разумеется, это приводит к самым плачевным последствиям. Дело в том, что во время грозы для телеви- зора опасен не только непосред- ственно удар мол- нии в его антенну, но и электрическое

поле высокой напряженности, которое создается в воздухе в это время.

Автору статьи приходилось ремонтировать несколько телевизоров, пострадавших от разрядов молнии. Как правило, при этом «выгорает» селек- тор каналов телевизора и выходит из строя строчная развертка, реже вместе с источником питания телевизора.

Характерно, что в сельских районах до сих пор находится в эксплуатации большое количество телевизоров, выпущенных 15...20 лет тому назад. О ремонте такого телевизора, пострадавшего во время грозы, и будет рассказано далее.

Произошло следующее: во время грозы кар- тинка на экране телевизора ухудшилась (это совершенно нормальное явление), и его хозяйка решила, что нарушился контакт между антенным гнездом телевизора и внешней антенной, установ- ленной на крыше дома. При этом она вынула антенный штекер из гнезда и вставила его обрат- но. Вследствие проскочившей при этом искры изображение на экране полностью пропало. Разумеется, рассоединять антенну и телевизор во время грозы ни в коем случае нельзя, а лучше всего, на время грозы, вообще выключить телеви- зор, вынув его сетевую вилку из розетки. Это предохранит телевизор от повреждения из-за перенапряжений, возникающих в питающей сети 220 В/50 Гц при близком ударе молнии. Хотя, конечно, лучше всего оборудовать дом многоуров- невой системой ограничения перенапряжений, что сэкономит не только ваш телевизор, но и компью- тер и другие электробытовые приборы.

В рассматриваемом случае телевизор был модели «Славутич-Ц281», т.е. телевизор третьего поколения без ДУ и с модулем цветности МЦ-3. Именно наличие в телевизоре этого модуля цвет- ности (не имеющего системы автоматического баланса белого или черного) и обеспечило дол- говечность работы его кинескопа (61ЛК5Ц, произ- водства г. Паневежис). Как известно, старые совет- ские телевизоры выбрасывают преимущественно из-за выхода из строя их кинескопов (как правило, из-за потери эмиссии). При осмотре телевизора оказалось, что кроме селектора метровых каналов типа СК-М-24-2С, к которому была подключена антенна, вышел из строя также и модуль строчной развертки телевизора. После замены СК-М-24-2С исправным прием звукового сопровождения теле- программ в телевизоре восстановился, однако изображение отсутствовало. Причем отсутствовал также и растр. Оказалось, что сработала защита строчной развертки от неисправности умножите- ля напряжения, вышедшего из строя из-за элек- трического разряда на антенном гнезде телевизи- ра. При отказе умножителя напряжения типа УН 9/27-1,3 перегрелся резистор R19 (**рис.2**), что привело к сокращению припаянной к нему пру-

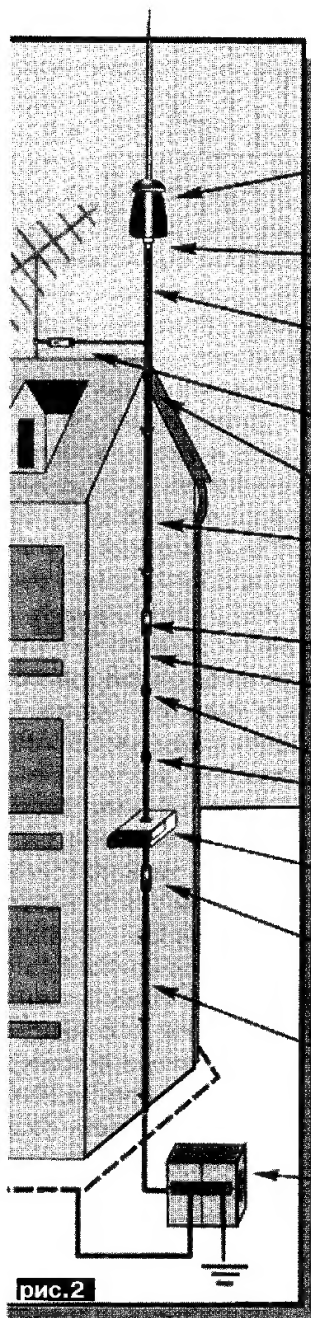


рис.2

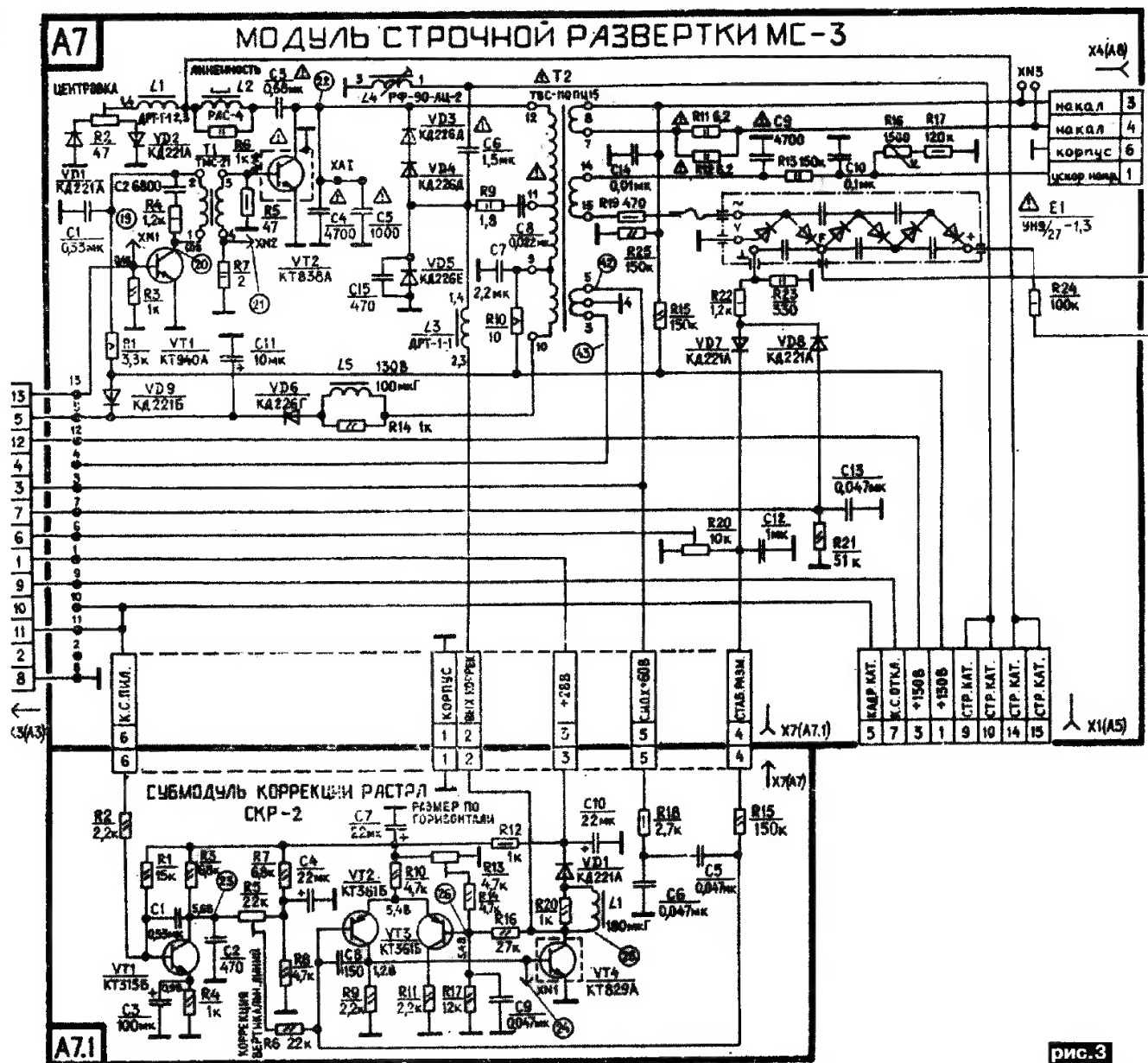


рис.3

жинки и рассоединению выходного трансформатора строчной развертки и умножителя.

Но и после замены умножителя напряжения исправным работоспособность телевизора не восстановилась. Оказалось, что электрический разряд был такой сильный, что протекая по печатной плате платы кинескопа ПКЗ-1 (рис.3), он пережиг дорожку между разъемом X4 и резистором R9 – регулятором ускоряющего напряжения кинескопа. После восстановления печатной дорожки изображение появилось, однако на нем отсутствовал цвет.

При измерении напряжений управляющих сигналов (яркость, контрастность и насыщенность) оказалось, что ИМС D1 типа K174YK1 шунтирует входной сигнал «Насыщенность», который подается на модуль цветности с регулятора на передней панели телевизора, – напряжение на ее выводе 6 составляло около 1 В вместо 5...7 В. В данном случае дефект был связан с отказом ИМС K174YK1, которую пришлось заменить исправной. Часто в

модуле МЦ-3 цвет отсутствует из-за отказа транзистора VT1, который включает фильтры цветовых поднесущих при приеме передач в системе SECAM. В этом случае коллектор и эмиттер этого транзистора можно просто закоротить. Цвет также будет отсутствовать при неправильном опознавании сигналов цветности SECAM ИМС D1 типа K174XA9 субмодуля цветности СМЦ-2 (рис.4), а это частая неисправность в «пожилых» телевизорах. В этом случае на выводе 8 ИМС K174XA9 напряжение будет составлять около 1...2 В. Это может быть связано как с неисправностью самой ИМС, так и с неправильной настройкой узла опознавания цвета: контур L1C2, положение подстроечного резистора R4, контур L2C8. При наличии искаженного цвета (это довольно частая неисправность модуля МЦ-3) следует настроить нули детекторов R-Y и B-Y – соответственно катушки L5 и L6. Если на изображении преобладают синие или красные тона или вообще отсутствует цвет при наличии цветоразностных

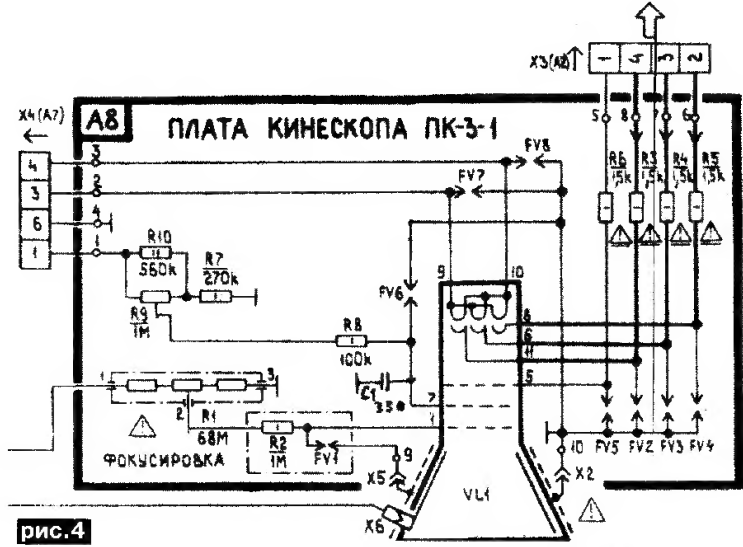


рис. 4

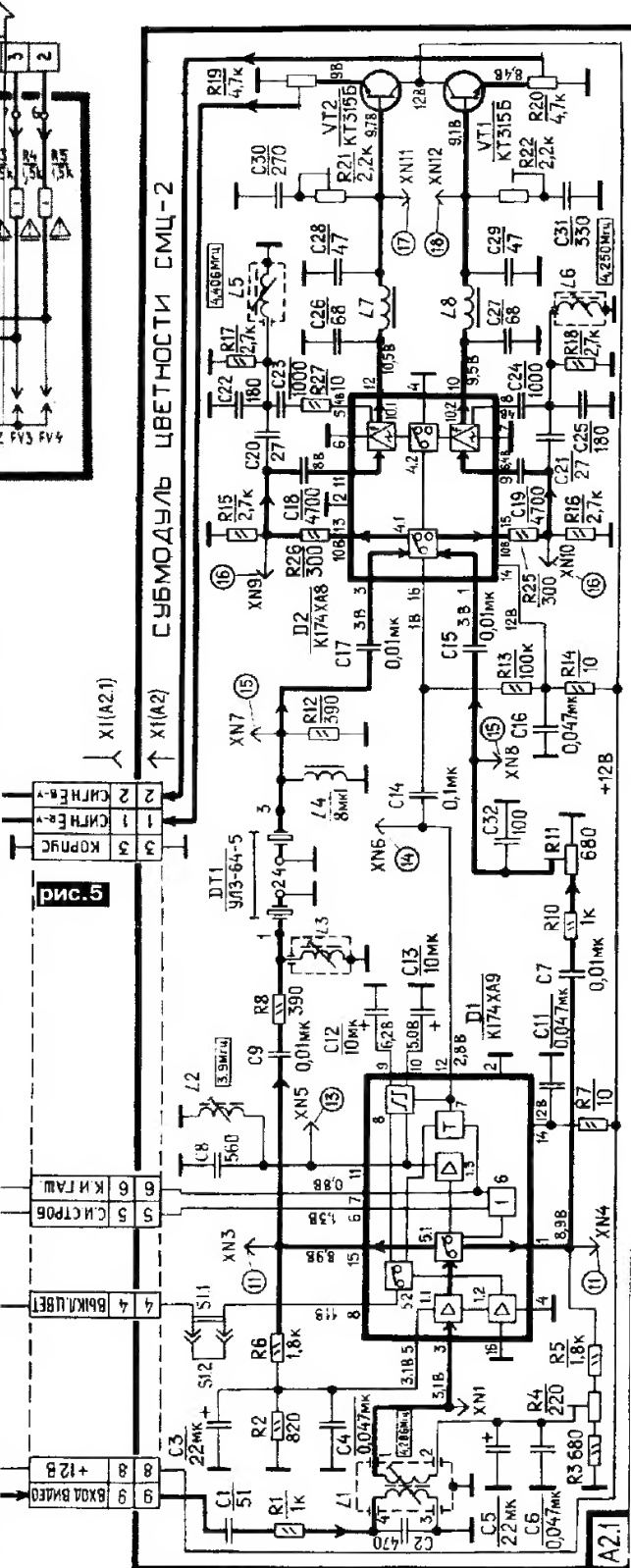
сигналов R-Y и B-Y на выходе субмодуля СМЦ-2, то следует заменить конденсаторы С11 и С12 на плате модуля МЦ-3, через которые цветоразностные сигналы подаются на ИМС К174УК1 модуля МЦ-3 с субмодуля СМЦ-2.

Для получения естественной цветопередачи (после регулировки баланса белого резисторами R54, R59, R64 и R55, R60 на МЦ-3) требуемый размах сигналов цветности выставляют резисторами R19 и R20 на СМЦ-2.

Не лишним будет также увеличить напряжение накала кинескопа. Дело в том, что при длительной эксплуатации телевизора его нить накала выгорает и увеличивает свое сопротивление. В этом случае уменьшается тепловая мощность, подводимая к катоду, и падает его эмиссионная способность. Для телевизоров, бывших в эксплуатации 10 и более лет, следует увеличить напряжение накала кинескопа на 3...5%, т.е. до 6,5...6,9 В. Это значительно продлит срок службы кинескопа.

Как видим, один небольшой разряд из-за электризации воздуха вызвал отказ в телевизоре сразу трех блоков: цветности, строчной развертки и селектора каналов. Надо сказать, что этому телевизору еще повезло. Поэтому тщательно выполняйте указанные выше меры защиты телевизора во время грозы.

От редакции. Публикуя эту статью, мы надеемся, что она не только поможет правильно защитить телевизор и другую электробытовую технику от разрядов молний, но и отремонтировать телевизоры, вышедшие из строя по иным причинам. Дело в том, что до сих пор эксплуатируется огромный парк телевизоров ЗУСЦТ, выпущенных в 1988...1995 годах, модели которых назывались Ц280, Ц281, Ц282 или Ц381. Такие телевизоры оснащались кинескопами с диагональю 61 и 51 см и продавались под торговыми марками «Витязь», «Электрон», «Славутич», «Рубин», «Фотон», «Радуга» и др. Однако у многих владельцев таких телевизоров не сохранились схемы к ним, приводимые в этой статье.



Параметры Тиль-Смолла

А. Елютин, г. Москва

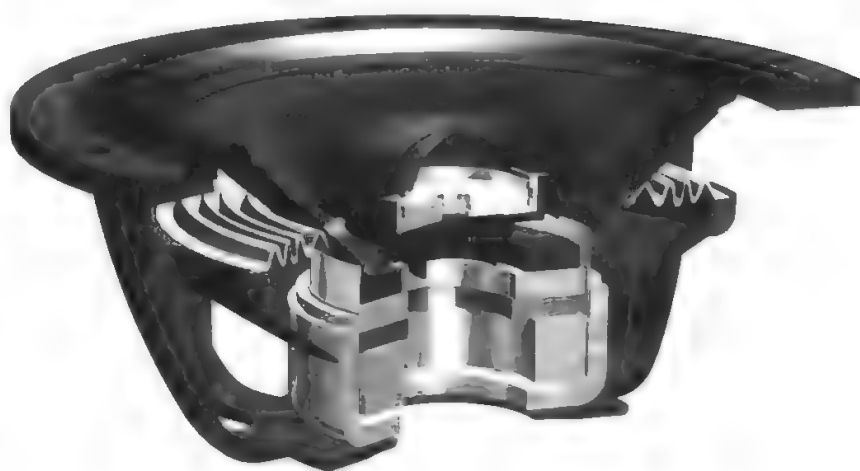
В этой статье речь пойдет о том, что важно знать об акустике, а именно о знаменитых параметрах Тиль-Смолла, знание которых — основа получения качественного звучания АС

Когда А. Тилью было 40 лет (1961 г.), он опубликовал историческую работу, в которой впервые было предложено проводить расчеты характеристик громкоговорителей на основе единого набора параметров.

Он писал: «Характеристики громкоговорителя в области низких частот могут быть адекватно описаны с помощью трех параметров: резонансной частоты, объема воздуха, эквивалентного акустической гибкости громкоговорителя, и отношения электрического сопротивления к сопротивлению движению на резонансной частоте. По этим же параметрам определяется и электроакустическая эффективность. Я обращаюсь к производителям громкоговорителей с просьбой публиковать эти параметры как часть основных сведений об их изделиях».

Просьба Тиль была услышана индустрией только через десятилетие, в это время Тиль уже работал вместе с Р. Смоллом. В начале семидесятых Тиль и Смолл окончательно довели до ума предложенный ими подход к расчету громкоговорителей. На **рис.1**: слева Тиль, справа Смолл.

Что общего у колокола и громкоговорителя? То, что оба звучат, — это очевидно. Важнее, что и то, и другое — колебательные системы. А в чем различие? Колокол, как по нему ни долби, будет звучать на единственной частоте. А внешне не так уж непохожий на него динамик — в широком диапазоне частот. Так вот: два из трех параметров Тиль-Смолла как раз и описывают количественно это различие на низких частотах. К тому, как поведет себя динамик на частотах более высоких, Тиль, Смолл и их параметры никакого отношения не имеют. Какие частоты для динамика низкие, а какие — нет? А об этом и говорит первый из тройки параметров.



Собственная

резонансная частота динамика

Это параметр Тиль-Смолла №1. Обозначается — F_s . Физический смысл предельно прост: раз динамик — колебательная система, значит, должна быть частота, на которой диффузор будет колебаться, будучи предоставлен сам себе. Как колокол после удара или струна после щипка. При этом имеется в виду, что динамик абсолютно «голый», не установлен ни в какой корпус, как бы висит в пространстве. Это важно, поскольку нас интересуют параметры собственно динамика, а не того, что его окружает. В грамотных лабораториях динамика при измерениях зажимают в тиски, а не подвешивают.

Диапазон частот вокруг резонансной, две октавы вверх, две октавы вниз — это и есть область, где действуют параметры Тиль-Смолла. Для сабвуферных головок, еще не установленных в корпус, F_s может составлять от 20 до 50 Гц, у мидбасовых динамиков — от 50 (басовитые «шестерки») до 100...120 («четверки»). У диффузорных среднечастотников — 100...200 Гц, у купольных — 400...800, у пищалок — 1000...2000 Гц (бывают исключения, очень редкие).

Как определяют собственную резонансную частоту динамика?

С колоколом было бы проще: дал по нему чем-нибудь и измерил частоту производимого гудения. Динамик же в явной форме ни на

какой частоте гудеть не будет, т.е. он хочет, но ему не дает присущее его конструкции затухание колебаний диффузора. В этом смысле динамик очень сходен с автомобильной подвеской. Что произойдет, если качнуть на подвеске автомобиль с пустыми амортизаторами? Он хоть несколько раз, но качнется на собственной резонансной частоте (где есть пружина, там будет и частота). Амортизаторы, «сдохшие» только отчасти, остановят колебания после одного-двух периодов, а исправные — после первого же качка. В динамике амортизатор главнее пружины, причем здесь их даже два.

Первый, более слабый, работает благодаря тому, что происходит потеря энергии в подвесе. Не случайно гофр делается из специальных сортов каучука, мячик из такого материала от пола почти не будет отскакивать, специальная пропитка с большим внутренним трением выбирается и для центрирующей шайбы. Это как бы механический тормоз колебаний диффузора.

Второй, гораздо более мощный, — электрический. Вот как он работает. Звуковая катушка динамика — его мотор. В ней течет переменный ток от усилителя, и катушка, находящаяся в магнитном поле, начинает двигаться с частотой подведенного сигнала, двигая, понятно, и всю подвижную систему, затем она и здесь. Но ведь катушка,двигающаяся в магнитном поле, — это генератор, который будет вырабатывать тем



больше электричества, чем сильнее движется катушка. Когда частота станет приближаться к резонансной, на которой диффузор «хочет» колебаться, амплитуда колебаний возрастет, и напряжение, производимое звуковой катушкой, будет расти, достигнув максимума точно на резонансной частоте. Какое это отношение имеет к торможению? Пока никакого. Но представьте себе, что выводы катушки замкнули между собой. Теперь уже по ней потечет ток и возникнет сила, которая по правилу Ленца будет препятствовать движению, его породившему. А ведь звуковая катушка в реальной жизни замкнута на выходное сопротивление усилителя, близкое к нулю. Получается как бы электрический тормоз, приспособляющийся к обстановке: чем с большим размахом пытается ходить туда-сюда диффузор, тем больше этому препятствует встречный ток в звуковой катушке. У колокола тормозов нет, кроме затухания вибраций в его стенках, а в бронзе какое затухание...

Полная добротность динамика

Мощность тормозов динамика численно выражается во втором параметре Тилля-Смолла. Полная добротность динамика, обозначается Q_{ts} . Выражается численно, но не буквально. В смысле, чем мощнее тормоза, тем меньше величина Q_{ts} . Отсюда и название «добротность» – это как бы оценка качества колебательной системы. Физически

добротность – отношение упругих сил в системе к вязким, иначе, к силам трения. Упругие силы сохраняют энергию в системе, попеременно перегоняя энергию из потенциальной (сжатая или растянутая пружина или же подвес динамика) в кинетическую (энергия движущегося диффузора). Вязкие норовят энергию любого движения превратить в тепло и безвозвратно рассеять. Высокая добротность (а у того же колокола она будет измеряться десятками тысяч) означает, что упругих сил намного больше, чем сил трения (вязких, это одно и то же). Это же означает, что на каждое колебание в тепло будет переходить только малая часть энергии, запасенной в системе. Добротность – единственная величина в тройке параметров Тилля-Смолла, не имеющая размерности, это отношение одних сил к другим.

Как рассеивает энергию колокол?

Через внутреннее трение в бронзе, главным образом, потихоньку. Как это делает динамик, у которого добротность намного меньше, а значит, темпы потери энергии гораздо выше? Двумя способами, по числу «тормозов». Часть рассеивается через внутренние потери в упругих элементах подвеса, и эту долю потерь можно оценить отдельной величиной добротности, она носит название механической, обозначается Q_{ms} .

Вторая, большая часть, рассеивается в виде тепла от тока, проходя-

щего по звуковой катушке. Тока, ей же выработанного. Это электрическая добротность Q_{es} . Суммарное действие тормозов определялось бы очень легко, если бы в ходу были не величины добротности, а, наоборот, величины потерь. Мы бы их просто сложили. А раз мы имеем дело с величинами, обратными потерям, то и складывать придется обратные величины, поэтому и выходит, что

$$1/Q_{ts} = 1/Q_{ms} + 1/Q_{es}.$$

Типичные значения добротностей:

механическая – от 5 до 10; электрическая – от 0,2 до 1. Поскольку в дело идут обратные величины, то получается, что мы суммируем механический вклад в потери порядка 0,1...0,2 с электрическим, составляющим от 1 до 5. Ясно, что итог будет определяться в основном электрической добротностью, т.е. главный тормоз динамика – электрический.

А.Н. Тиль намеревался учитывать в расчетах только электрическую добротность. Однако важно учитывать и Q_{ms} , так как в современных головках используются материалы с повышенными потерями, и нам попадались динамики, где величина Q_{ms} составляла всего лишь 2...3, при электрической – под единицу. При таких делах не учитывать механические потери было бы ошибкой. Особенно важным это стало с внедрением феррожидкостного охлаждения в ВЧ-головках, там из-за демпфирующего действия жидкости доля Q_{ms} в полной добротности становится решающей, а пик импеданса на частоте резонанса почти не виден, как показано на рис.2.

Чем большее напряжение появится на звуковой катушке как результат ее колебаний вместе с диффузором, тем больше, значит, размах колебаний, тем ближе, значит, мы к резонансной частоте.

Как это напряжение измерить, притом, что к звуковой катушке подведен сигнал от усилителя? Т.е. как разделить подведенное к мотору от выработанного генератором, это же на одних и тех же выводах? А не надо разделять, надо измерить получающуюся сумму.

рис.1

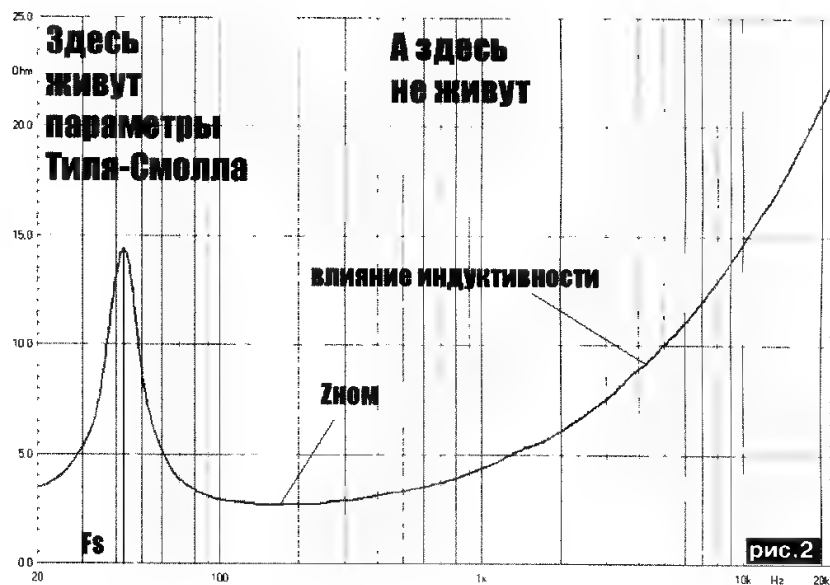




Для этого поступают так. Динамик присоединяют к усилителю с возможным большим выходным сопротивлением, в реальной жизни это означает, что последовательно с динамиком включают резистор с номиналом намного, как минимум в сто раз больше номинального сопротивления динамика. Скажем, 1000 Ом. Теперь при работе динамика звуковая катушка будет вырабатывать противоЭДС, вроде, как для работы электрического тормоза, но торможения не произойдет: выводы катушки замкнуты между собой через очень большое сопротивление, ток мизерный, тормоз никудышный. Зато напряжение, по правилу Ленца, противоположное по полярности подведенному («порождающему движению»), сложится с ним в противофазе, и если в этот момент измерить кажущееся сопротивление звуковой катушки, то покажется, что оно очень большое. На самом деле при этом противоЭДС не дает току от усилителя беспрепятственно протекать по катушке, прибор это истолковывает как возросшее сопротивление, а как еще?

Через измерение импеданса, того самого «кажущегося» (а на деле — комплексного, со всякими активными и реактивными составляющими, сейчас об этом не время) сопротивления и открываются две карты из трех. Кривая импеданса любого диффузорного динамика выглядит, в принципе, одинаково. Горб на низких (для этого динамика) частотах обозначает частоту его основного резонанса. Где максимум, там и F_s . Выше резонанса наступает минимум полного сопротивления, его-то обычно и принимают за номинальное сопротивление динамика, хотя, как видите, оно остается таким только в небольшой полосе частот. Выше полное сопротивление начинает вновь расти, теперь уже из-за того, что звуковая катушка не только мотор, но и индуктивность, сопротивление которой растет с частотой.

Куда сложнее с величиной добротности, но, тем не менее, исчерпывающая информация о ней тоже содержится в импедансной кривой. Исчерпывающая, потому что по



одной кривой можно вычислить и электрическую Q_{es} , и механическую добротность Q_{ms} по отдельности и определить полную Q_{ts} .

Как именно определяются искомые величины по импедансной кривой, мы обсудим в другой раз, когда разговор пойдет о методах измерения параметров. Сейчас будем исходить из того, что кто-то (производитель акустики или соратники вашего покорного слуги) это за вас сделал.

Существует два заблуждения, связанных с попытками экспресс-анализа параметров Тилля-Смолла по виду кривой импеданса.

Первое — это когда глядят на кривую импеданса с огромным горбом на резонансе и восклицают: «Какая высокая добротность!». А глядя на маленький пупырышек на кривой, заключают: раз пик импеданса так приглажен, значит, у динамика высокое демпфирование, т.е. низкая добротность.

Так вот, в самом простом варианте это ровно наоборот. Что означает высокий пик импеданса на частоте резонанса? Что звуковая катушка вырабатывает много противоЭДС, предназначенной для электрического торможения колебаний диффузора. Только при таком включении, через большое сопротивление, ток, необходимый для работы тормоза, не протекает. А когда такой динамик окажется включен не для измерений, а нор-

мально, напрямую от усилителя, тормозящий ток потечет будь здоров, катушка станет могучим препятствием на пути неумеренных колебаний диффузора на его любимой частоте.

При прочих равных можно грубо оценить добротность по кривой, причем именно помня, что высота импедансного пика характеризует потенциал электрического тормоза динамика, следовательно, чем он выше, тем НИЖЕ добротность. Будет ли такая оценка исчерпывающей? Не совсем, она останется грубой. Ведь в импедансной кривой, как уже говорилось, закопана информация и о Q_{es} , и о Q_{ms} , получив которую, можно проанализировать не только высоту, но и «ширину плеч» резонансного горба.

А как добротность сказывается на форме АЧХ динамика, нас ведь именно это интересует? Решающим образом сказывается. Чем ниже добротность, т.е. чем мощнее внутреннее тормоза динамика на резонансной частоте, тем ниже и более плавно спадая пройдет вблизи резонанса кривая, характеризующая создаваемое динамиком звуковое давление. Минимальная неравномерность в этой полосе частот будет при Q_{ts} , равной 0,707, что принято называть характеристикой Баттерворта. При высоких значениях добротности кривая звукового давления начнет «горбиться» вблизи резонанса, понятно почему: тормоза слабые.



Бывает ли «хорошая» или «плохая» полная добротность?

Сама по себе – нет, потому что, когда динамик будет установлен в акустическое оформление, в качестве которого сейчас будем рассматривать только закрытый ящик, и частота его резонанса, и полная добротность станут другими. Почему? Потому что и то, и другое зависит от упругости подвеса динамика. Резонансная частота зависит только от массы подвижной системы и жесткости подвеса. С ростом жесткости F_s растет, с ростом массы падает. Когда динамик установлен в закрытый ящик, воздух в нем, обладающий упругостью, начинает работать дополнительной пружиной в подвесе, общая жесткость повышается, F_s растет. Растет и полная добротность, поскольку она отношение упругих сил к тормозящим. Возможности тормозов динамика от его установки в некий объем не изменятся, а суммарная упругость возрастет, добротность неизбежно возрастет. И никогда не станет ниже, чем была у «голо-го» динамика. Никогда, это нижний предел. Насколько все это возрастет? А это зависит от того, насколько жесткий у динамика собственный подвес.

Смотрите: одно и то же значение F_s можно получить при легком диффузоре на мягком подвесе или при тяжелом на жестком, масса и жесткость действуют в противоположных направлениях, а итог может оказаться численно равным. Теперь, если мы поставим в какой-то объем (обладающий полагающимся этому объему упругостью) динамик с жестким подвесом, то он небольшого возрастания суммарной жесткости не заметит, величины F_s и Q_{ts} изменятся незначительно. Поставим туда же динамик с мягким подвесом, по сравнению с жесткостью которого «воздушная пружина» будет уже существенной, и увидим, что суммарная жесткость изменилась сильно, а значит, F_s и Q_{ts} исходно такие же, как у первого динамика, изменятся существенно.

Упругость подвеса V_{as}

Тиль предложил концепцию «эквивалентного объема», т.е. такого объема воздуха в закрытом ящике, упругость

которого равна упругости подвеса динамика.

Для практики важно понять две вещи. Первая: предельно неверное заблуждение (увы, тем не менее, встречающееся), что приведенное в сопроводительных документах к динамике значение V_{as} – это объем, в который динамик надо устанавливать. А это всего лишь характеристика динамика, зависящая только от двух величин: жесткости подвеса и диаметра диффузора. Если поставить динамик в ящик с объемом, равным V_{as} , резонансная частота и полная добротность возрастут в 1,4 раза (это квадратный корень из двух). Если в объем, равный половине V_{as} – в 1,7 раза (корень из трех). Если сделать ящик объемом в одну треть от V_{as} , все остальное возрастет вдвое (корень из четырех, логика должна быть уже понятна и без формул).

В результате, действительно, чем меньше при прочих равных величина V_{as} у динамика, тем на более компактное оформление можно рассчитывать, сохраняя плановые показатели по F_s и Q_{ts} . Компактность, однако, не дается бесплатно. Малое значение V_{as} при той же резонансной частоте динамика – результат сочетания жесткого подвеса с тяжелой подвижной системой. А от массы «под-

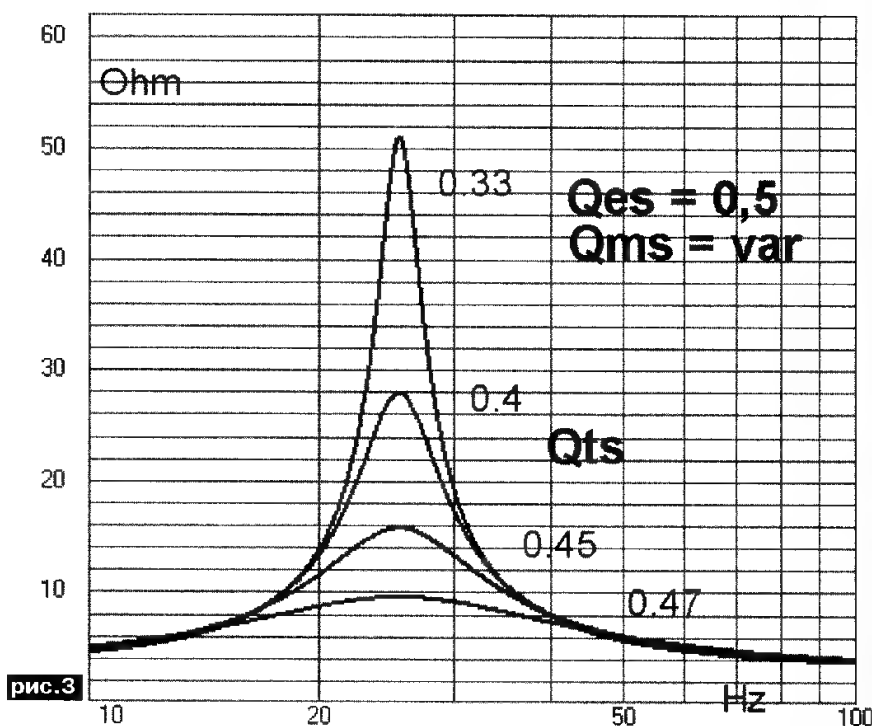
вижки» самым решительным образом зависит чувствительность. Поэтому все сабвуферные головки, отличающиеся возможностью работы в компактных закрытых корпусах, характеризуются и низкой чувствительностью по сравнению с коллегами с легкими диффузорами, но большими значениями V_{as} . Так что хороших и плохих значений V_{as} тоже не бывает, всему своя цена.

Итак, три параметра, открытые Тилем и Смоллом:

1. F_s – частота основного резонанса динамика без всякого корпуса. Характеризует только сам динамик, а не готовую акустическую систему на его базе. При установке в любой объем может только возрастать.

2. Q_{ts} – полная добротность динамика, безразмерная величина, характеризующая относительные потери в динамике. Чем ниже, тем больше подавлен резонанс излучения и тем выше пик сопротивления на импедансной кривой. При установке в закрытый ящик возрастает.

3. V_{as} – эквивалентный объем динамика. Равен объему воздуха с такой же жесткостью, что и у подвеса. Чем жестче подвес, тем меньше V_{as} . При одной и той же жесткости V_{as} растет с ростом площади диффузора.



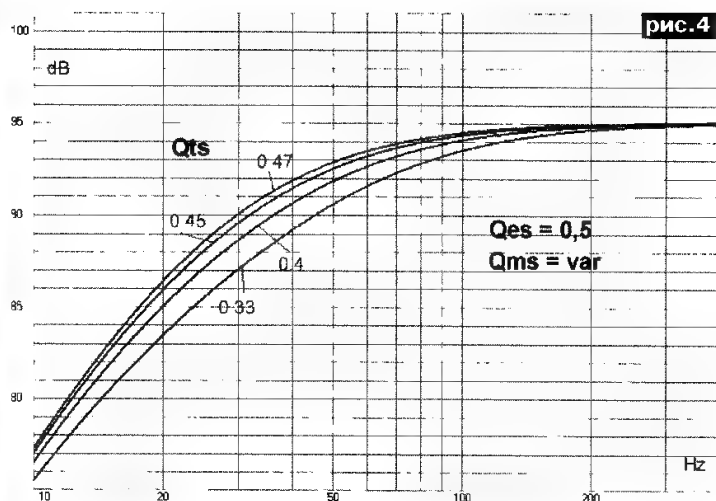


рис. 4

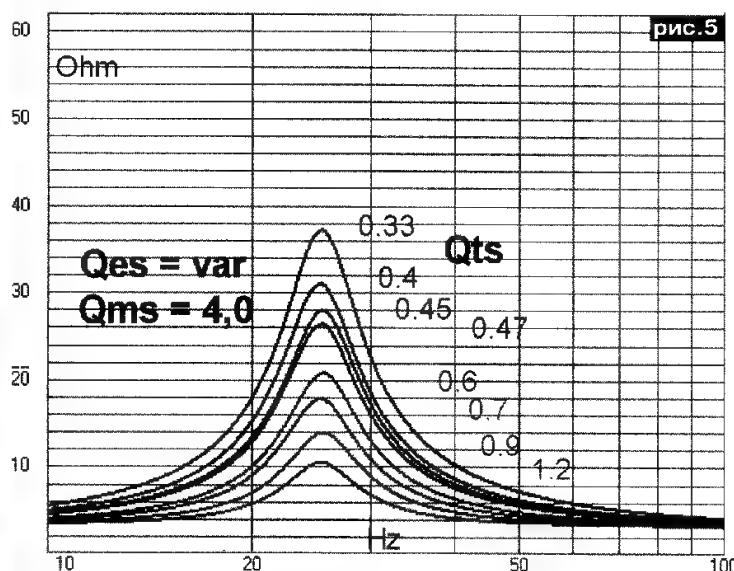


рис. 5

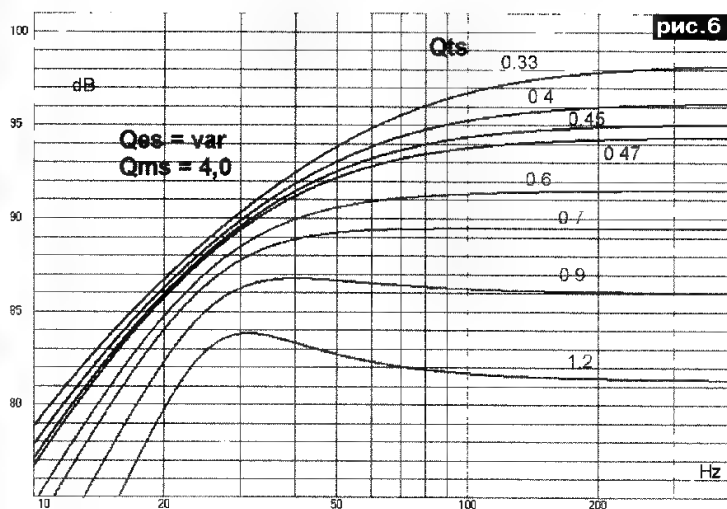


рис. 6

Две половинки, составляющие параметр №2:

1. Q_{es} – электрическая составляющая полной добротности, характеризует мощность электрического тормоза, препятствующего раскачке диффузора вблизи резонансной частоты. Обычно, чем мощнее магнитная система, тем сильнее «тормоз» и тем меньше численно величина Q_{es} .

2. Q_{ms} – механическая составляющая полной добротности, характеризует потери в упругих элементах подвеса. Потерь здесь намного меньше, чем в электрической составляющей, и численно Q_{ms} гораздо больше Q_{es} .

Итоги вычислительного эксперимента, поясняющего, как величины электрической и механической добротности выражаются в импедансных кривых. Мы взяли полный набор электро-механических параметров реально существующего динамика, а потом стали изменять некоторые из них. Сперва изменили механическую добротность, как будто заменяли материал гофра и центрирующей шайбы, потом – электрическую, для этого уже понадобилось изменять характеристики привода и подвижной системы (рис. 2).

Реальная импедансная кривая низкочастотного динамика. По ней вычисляются два из трех главных параметров (рис. 3).

Кривые импеданса для разных значений полной добротности, при этом электрическая Q_{es} одна и та же, равная 0,5, а механическая изменяется от 1 до 8. Полная добротность Q_{ts} изменяется, вроде бы, не сильно, а высота горба на графике импеданса – сильно, при этом чем меньше Q_{ms} , тем он становится острее (рис. 4).

Зависимость звукового давления от частоты при тех же значениях Q_{ts} . При измерении звукового давления важна только полная добротность Q_{ts} , поэтому совершенно непохожим кривым импеданса соответствуют не такие уж разные кривые звукового давления от частоты (рис. 5).

Те же значения Q_{ts} , но теперь всюду $Q_{ms}=4$, а Q_{es} меняется так, чтобы выйти на те же значения Q_{ts} . Значения Q_{ts} те же, а кривые совсем другие и различаются между собой намного меньше. Нижние, красные кривые, получены для тех значений, которые нельзя было получить в первом опыте при фиксированной $Q_{es}=0,5$ (рис. 6).

Кривые звукового давления для разных Q_{ts} , полученных изменением Q_{es} . Четыре верхние кривые по форме точно такие же, как когда мы меняли Q_{ms} , их форма определяется значениями Q_{ts} , а они остались прежними. Нижние, красные кривые, полученные для Q_{ts} больше 0,5, разумеется, другие, и на них начинает расти горб, обусловленный повышенной добротностью.

А вот теперь обратите внимание: дело не только в том, что при высоких Q_{ts} на характеристике появляется горб, при этом снижается чувствительность динамика на частотах выше резонансной.

Объяснение простое: при прочих равных Q_{es} может возрастать только с ростом массы подвижной системы или с уменьшением мощности магнита. И то, и другое ведет к падению чувствительности на средних частотах. Так что горб на резонансной частоте – это, скорее, следствие провала на частотах выше резонансной.

СЕНСОРНІ МОНІТОРИ ТА ЕКРАНИ

Elo TouchSystems це:

- світовий лідер у сфері сенсорних рішень
- найширший вибір сенсорних екранів
- велика різноманітність сенсорних технологій
- кращі базові комплектації
- можливість створення замовлених конфігурацій

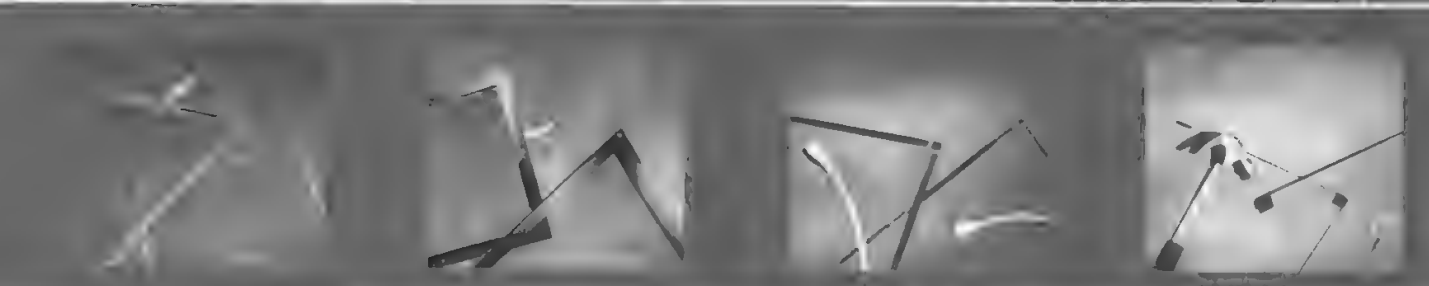


www.elotouch.com



Tyco Electronics

Authorized Distributor



Компанія Elo TouchSystems (підрозділ корпорації Tyco Electronics) пропонує найбільший у світі асортимент сенсорних екранів і сенсорних панелей, сенсорних моніторів з рідиннокристалічним (РК) екраном та із сенсорним екраном на основі електронно-променевої трубки (ЕПТ).

В асортимент виробів входять: касові апарати із сенсорним монітором, сенсорні монітори для кухонь, промислові сенсорні монітори, медичні монітори, багатифункціональні комп'ютерні системи із сенсорним екраном.

Конструкція виробів компанії Elo ретельно продумана й задовольняє вимогам різноманітних областей застосування – при використанні в промисловості, медицині й фармацевтичній промисловості, у касових апаратах, касах, у магазинах роздрібного продажу, в готелях, на транспорті, в квиткових касах, в транспортних засобах, при автоматизації офісів, в ігрових автоматах.

Компанія СЕА Електронікс - офіційний дистрибутор Elo TouchSystems на території України.

електроніка

електротехніка

<http://www.sea.com.ua>



СЕА

комп'ютерні

обладнання

e-mail: info@sea.com.ua

Центральний офіс ООО "СЕА Електронікс"

Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 38/10

тел.: (044) 296-24-02, факс: (044) 296-24-10



Применение полевых транзисторов в аудиоусилителях

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Интерес к использованию ПТ у радиолюбителей постоянно растет. Поэтому рассмотрим ряд интересных случаев, связанных с практическим применением ПТ в простых схемах аудиоусилителей

За последнее десятилетие разработки электронной техники стали применять ПТ чрезвычайно широко. Особенно это заметно в ВЧ и СВЧ аппаратуре. Радиолюбители не спешат к такому широкому использованию ПТ. Здесь сказываются стереотипы. Они складывались очень долго. Наложило свой отпечаток на подходы в конструировании и отсутствие в течение многих лет нужных по параметрам ПТ. Но сейчас уже почти нет прежних проблем с несовершенством параметров новых ПТ. Осталась лишь финансовая сторона вопроса.

Современные малошумящие СВЧ ПТ все еще дорогостоящие для радиолюбителя. Даже мощные комплементарные ПТ серий SJ и SK, специально разработанные для аудиоусилителей, все еще весьма дороги.

Однако существует уже немало таких ПТ, которые разрабатывались для решения одних задач, но нашли свое место также в совсем иных применениях. Речь идет об широко представленных на рынке ПТ фирмы IRF. Они представлены весьма широко, да в народные массы входят довольно медленно. Работающие в импульсных блоках питания, такие ПТ хорошо работают и в разных усилительных схемах.

Весьма привлекательны в радиолюбительстве схемы истоковых повторителей, т.е. схемы с общим стоком (ОС). В звукотехнике, да и не только, такие схемы – находка.

Основное ее применение – в двухтактных выходных каскадах УМЗЧ. Схема с ОС привлекательна по ряду причин. Автору этих строк пришлось и самому

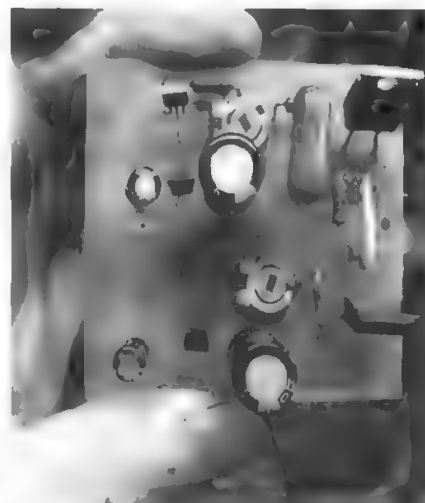
проходить «эволюцию развития схемотехники» от транзисторов к лампам, затем от ламп к транзисторам и операционным усилителям (ОУ), позже уже в комбинированном, совместном использовании радиоламп, транзисторов и ОУ. Весьма интересные результаты, в плане качества звука, получались при совместном применении ламп и ПТ (схем с ОС). В дальнейшем зарубежье радиолюбители столь сильно не обременены повсеместным безденежьем. Это хорошо заметно по появлению новых многочисленных публикаций в отношении аудиоусилителей.

О важности экспериментов и о качестве звука

На эксперименты требуется очень много времени. Тем не менее, именно эксперименты расставляют «все точки над i». В результате, за рубежом возникло много разных течений, что касается выбора схемотехники аудиоусилителей. Замечательно и то, что все чаще в конструкциях применяется вместе различная элементная база. Можно наблюдать совместное использование ламп, ОУ, биполярных и полевых транзисторов.

Наблюдается своеобразное примирение ранее враждующих между собой направлений. Оно и хорошо. Нужно отказываться от стереотипов, если они мешают в творческом развитии.

К сказанному можно добавить, что проблема «нагруженных» регуляторов громкости, упомянутая в [1], является чрезвычайно распространенной, фактически повсеместной и присущей большинству имени-



тых и солидных любительских и фирменных конструкций. Строгие, десятилетиями выдерживаемые «каноны» наложили свой отпечаток на схемотехнику многих УМЗЧ. Особенно ярко проблема регуляторов громкости проявляется (она просто слышна) в УМЗЧ с «биполярным» входом.

Замечательно то, что после установки схемы с ОС в УМЗЧ (с биполярными транзисторами на входе), намного легче удастся диагностировать недостатки звучания непосредственно УМЗЧ. Ведь эксперименты на большой громкости не только утомительны для самого себя, но и для окружающих. Но на малой громкости эксперименты также осложнены или невозможны, так как на малой громкости сложно услышать многие нюансы, которые становятся слышны с повышением громкости. Особенности нашего слуха далеко не всегда позволяют работать, испытывать и проверять схемы посредством наушников (головных телефонов). Музыка, играющая в голове, кроме того, не только утомляет, но и вредит нашему здоровью. В зависимости от музыкальных произведений и громкости, или звуковая терапия, или же, наоборот, «шоковая

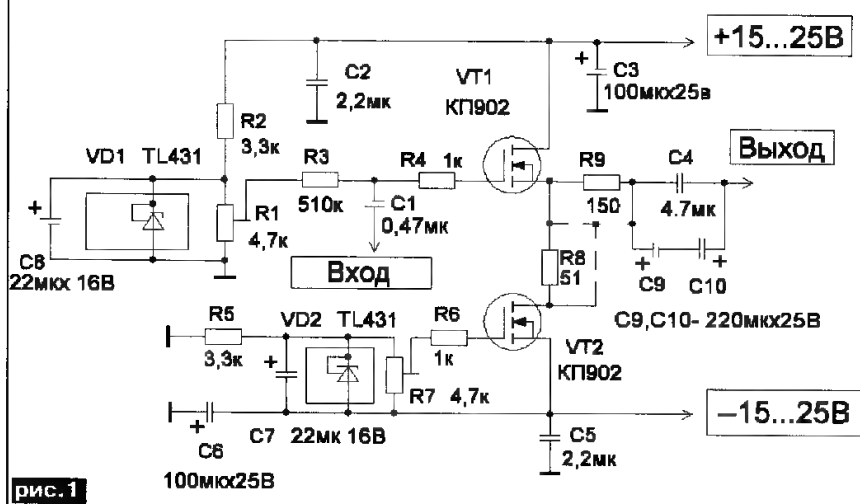


рис. 1

терапия». К тому же, со временем от наушников ухудшается слух. Таким образом, нужна «чувствительная» к искажениям (УМЗЧ) и качеству звука акустика, соответствующая громкость и достаточная масса свободного воздуха (пространства), чтобы услышать достоинства и недостатки схемы. Ну и, едва ли не первостепенно, – соседи и родственники, способные все это стерпеть.

Хорошо, что радиолюбители народ творческий и не закомплексованный всецело на правилах или стандартах. Именно «продвинутые» радиолюбители из дальнего зарубежья и разрушили сложившиеся каноны и устоявшиеся правила в конструировании техники. Впрочем, качественная зарубежная техника никогда не была загнана в слишком тесные рамки стандартов. Иначе вышло бы, как было всегда у нас: «втиснуться» в какой-либо класс аппарата, а дальше производителю можно ничего и не делать. Минимум достигнут, остальное – ни к чему. Надо только наращивать производство.

Самый большой урон в таком подходе состоит в том, что всех покупателей отечественной аппаратуры, по неволе, но медленно и уверенно приучали к плохому качеству звука. Ведь если не с чем сравнивать по звучанию, то постепенно складываются такие стойкие стереотипы и мнения, что их разру-

шить сложно или даже невозможно.

Пока в нашей технике любого «класса» (группы сложности), вплоть до высшего повсеместно навязывали К157УЛ1А и К157УД2, за рубежом массово применяли ПТ.

Их устанавливали как во входных каскадах усилителей воспроизведения и корректоров звукозаписей, так и в УМЗЧ.

К сожалению, современная техника больше ушла в эргономику и дизайн, оставив качество звука на втором плане. Все делается во имя легкого привлечения покупателя. Поэтому сейчас многие аудиофилы стараются приобретать, например, далеко не самые новые усилители (УМЗЧ).

К счастью, многие люди стали не только слышать иска-

жения звука, но и минимизировать их. Благодаря нестандартным подходам появилось множество новых аудио конструкций различной «конфигурации». Выяснилось немало совсем нового или же позабытого, но, главное, неординарного, позволяющего найти недостатки в старых схемах и кардинально улучшить качество звука.

Схемы с общим стоком, нюансы и практическая сторона вопроса

Весьма полезно принимать в свой арсенал все новое и прогрессивное, не забывая о проверенном старом. Проверенное «старое», какими, например, являются схемы на ПТ с ОС (рис. 1), выручает очень часто.

Для того чтобы не потерять, в потенциале, при использовании схем ОС, нужно помнить несколько важных вещей.

1. Выходное сопротивление схемы с ОС напрямую связано с крутизной ПТ.

2. Крутизна (S) зависит от конкретного типа ПТ. От экземпляра транзистора S тоже зависит, но уже не так значительно.

Если у маломощных ПТ, например, КР303Д крутизна S не менее 2,6 мА/В, то у мощных ПТ она в тысячи раз больше! Для ПТ типа КР902 $S=10...30$ мА/В, для КР901 $S=50...170$ мА/В, КР904 $S=150...520$ мА/В, для КР922 $S=1000...2100$ мА/В,

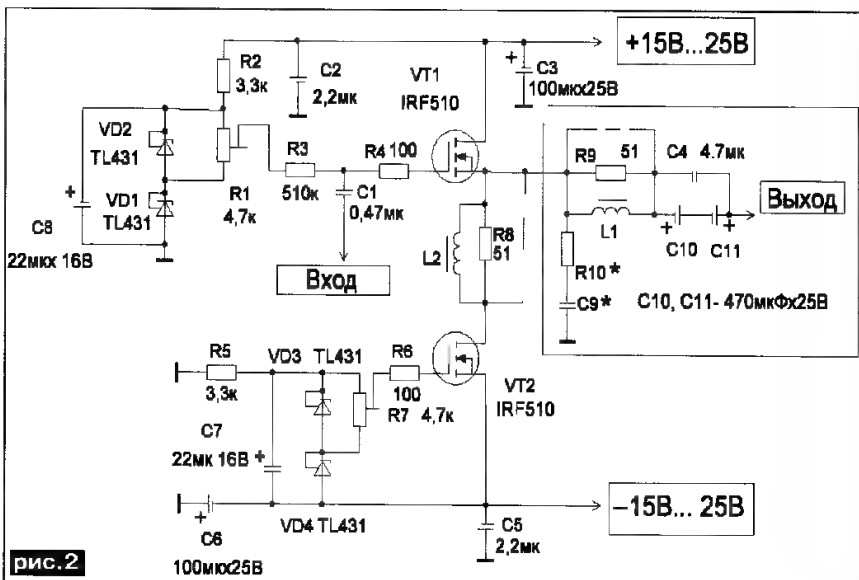


рис. 2



для IRF510 $S \geq 1300$ мА/В (1,3 А/В), IRF540 имеет $S \geq 8700$ мА/В (8,7 А/В).

Разница между первым и последним из приведенных ПТ колоссальная, больше чем в три тысячи раз. А выходное сопротивление схемы с ОС равно $1/S$. Вот почему так важен этот параметр в данной схеме.

При большой крутизне ПТ не возникает уже никакой необходимости добавлять после ПТ биполярный транзистор.

Впрочем, построение каскада зависит от нагрузки, на которую должен работать каскад с ОС. Если схема с ОС работает на входное сопротивление УМЗЧ (усилителя мощности звуковой частоты), представленное десятками килом, то КП303Д вполне хватает, чтобы «разгрузить» регулятор громкости от входа УМЗЧ, включив между УМЗЧ и движком регулятора громкости на КП303Д схему с ОС, например, согласно простой схеме **рис.5** [1].

Если входное сопротивление ($R_{вх}$) УМЗЧ небольшое (менее 10 кОм), то вместо схемы на КП303Д надо применить схему **рис.1**. При размещении схемы **рис.1** вблизи входа УМЗЧ, резистор R9 закорачивают. Без него выходное сопротивление

схемы уменьшается в 4 раза, с 200 Ом до 50 Ом. Когда $R_{вх}$ УМЗЧ менее 1 кОм, используют схему **рис.2** (без цепи R10C9).

При работе на чисто резистивную нагрузку (резистор инверсного входа ИМС УМЗЧ) схемы **рис.1** и **рис.2** обычно не самовозбуждаются. Генерация, как правило, начинается появляться при комплексных нагрузках. Транзисторы серии IRF, как более «медленные», менее требовательны к монтажу. Как и в предыдущем случае, размещение схемы **рис.2** возле входа УМЗЧ позволяет обойтись без антипаразитных элементов L1R9, заменив их перемычкой.

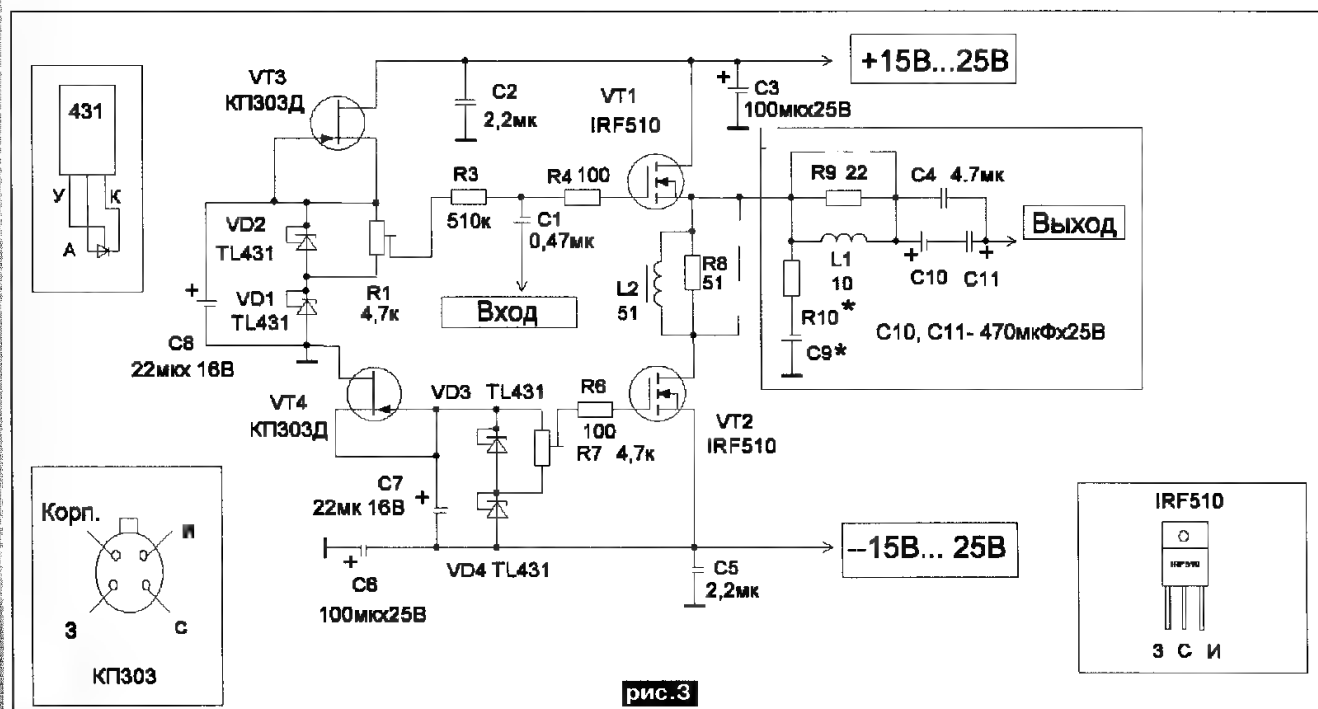
Схема **рис.2** достаточно мощная, в «потенциале», если обеспечить соответствующие режимы по току VT1 и VT2. Не случайно выбраны именно ПТ типа IRF510 ($U_{си}=100$ В, $I_c=5,6$ А; $R_{макс}=43$ Вт).

На сегодняшний день наиболее выгодными в приобретении оказываются другие ПТ типа IRF540 ($U_{си}=100$ В, $I_c=28$ А, $R_{макс}=150$ Вт). Сейчас эти ПТ обеспечивают наилучшее соотношение параметры/цена. Несмотря на разницу «в разы» двух сравниваемых ПТ по параметрам, цены у них почти оди-

наковые. Это просто чудеса нашей торговли комплектующими.

В схеме **рис.2** важно иметь ПТ с малой входной емкостью $C_{зи}$. Для IRF510 она составляет 180 пФ, а у IRF540 – 1500 пФ. Иначе говоря, в 3,5 раза более мощный IRF540 оказывается почти в девять раз более «емкостным». Такова плата за технологию мощных «вертикальных» ПТ. Установка в схему **рис.2** 150-ваттных IRF540 не позволяет ее использовать для высококачественной работы от высокоомного источника сигнала, из-за проблем с перезарядом емкости $C_{зи}$.

Мощные ПТ не подходят для «разгрузки» регуляторов громкости, сопротивление которых достигает сотен килом. Дорогостоящие КП901, особенно КП904, для низких частот сейчас все больше становятся роскошью. Следует отметить, что эти замечательные ПТ еще долго не снимут с производства. Причина кроется в очень хороших параметрах на ВЧ. Фактически имеем советскую «Тошибу». Серия дешевых IRF510 уступает им по частотным свойствам, но их меньшая цена (в 3–5 раз и более) – определяющий фактор при



выборе ПТ.

Главное отличие схем **рис.1** и **рис.2** от предыдущих авторских схем на МДП – ПТ состоит в том, что данным схемам не требуется стабилизированное питание.

Микросхемные стабилизаторы VD1 и VD2 типа TL431 справляются с задачей стабилизации режимов работы ПТ. Отметим, что TL431 часто реализуют по ценам обычных стабилизаторов. Так что о финансовом перерасходе нет и речи.

В предлагаемых схемах использован простейший, но и самый надежный – безрезисторный вариант включения TL431 двухполюсником. В таком варианте нет подборных резисторов, обязательных для типовой схемы TL431. В результате, вместо трех деталей, вместе с TL431 – одна в схеме **рис.1** (т.е. вместо 6 деталей – две шт. TL431) и две вместо трех (4 вместо 6 деталей) в схеме **рис.2**. Получаем стабильное напряжение 2,5 В для Узи в схеме **рис.1** и 5 В (Узи) в схеме **рис.2**. Поскольку в схеме **рис.1** ПТ серии IRF работать не будут, их применяют в схеме **рис.2**. Напряжение 2,5 В очень удобно подходит для управления режимами МДП ПТ типов КП901, КП902 и КП904. Напряжение 5 В требуется для серии IRF. Стабильность напряжения источников опорного напряжения (ИОН) достаточная даже без применения генераторов стабильного тока (ГСТ) вместо резисторов R2 и R5. В случае, когда необходимо было повысить стабильность ИОН, взамен R2 и R5 использовали ПТ. При питающем напряжении не более ± 25 В в качестве ГСТ применяют ПТ типа КП303Д. Их включают по простейшей схеме – двухполюсником (затвор замкнут с истоком и подключен к «минусу» питания). Так включены VT3 и VT4 на **рис.3**.

Схема **рис.1** менее критична к напряжению ИОН (TL431), чем

схема **рис.2**. Связано это с намного большей зависимостью тока стока от Узи (крутизной ПТ, $S = \Delta I_c / \Delta U_{зи}$) у ПТ типа IRF510, чем у КП901, 902 или даже КП904.

Еще о нюансах

Оксидные конденсаторы в обеих схемах необходимы для исключения влияния «нуля» с истока VT1 на смещение «нуля» УМЗЧ. Их суммарную емкость выбирают из простого расчета:

$$C \geq 1000 / (F_n \cdot R_{вх}),$$

где:

$R_{вх}$ – входное сопротивление УМЗЧ, в кОм;

F_n – «нижняя» частота в Гц;

Величину C получают в мкФ.

Например, при $R_{вх} = 1$ кОм и $F_n = 10$ Гц, C должен иметь номинал 100 мкФ или больше.

Крупногабаритные «вольтажные» конденсаторы тут не нужны, поскольку здесь нет больших напряжений на их выводах. В то же время, их наличие не столь угрожающе для качества звука, как «электронные» (усилительные) искажения высоких порядков. Из теории, например, известно, что одна только замена во входном каскаде БТ на ПТ дает выигрыш в линейности до 100 раз. Усилительные элементы схемы всегда «впереди» в создании искажений. Затем уже следуют и пассивные элементы.

Если в УМЗЧ нет защиты АС от появления постоянного напряжения на выходе УМЗЧ, то ее нужно применить. В функции такой защиты должна войти временная задержка подключения АС после включения питания УМЗЧ и схемы **рис.1** или **рис.2**. Вполне типовая задача обычной системы защиты АС. Иначе, без защиты при включении УМЗЧ, АС будет «громыхать».

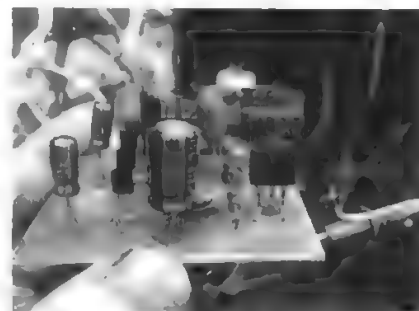
Конструкция

На **фото** показана плата одной конструкции, изготовленной

согласно **рис.1**. В данном случае вместо IRF510 установлены ПТ типа IRF610, имевшиеся в наличии на тот момент. Схема немного упрощена за счет исключения элементов R8L2 и R9L1. Вместо R8L2 установлена перемычка. При работе на инвертирующий вход УМЗЧ схема не вызывает проблем на ВЧ. В качестве C2 и C5 применены 470 мкФ (вместо 100 мкФ) с малым значением ESR, поэтому C2 и C5 не установлены.

При токе покоя 35 мА и напряжении питания не более ± 15 В радиатор для транзисторов не обязателен, поэтому теплоотводов на **фото** нет.

Автор остановился на таких конструкциях неспроста. Эти схемы работают в «чистом» классе «А». Двухтактным схемам свойственны «переключаемые» искажения, которых здесь нет даже по определению. Данные одноконтурные схемы очень подходят для работы при небольших выходных напряжениях и мощностях. С увеличением выходной мощности требуются уже «амперные» токи покоя, что типично для мощных одноконтурных УМЗЧ.



Литература

1. Зысюк А.Г. Изготовление усилителей мощности звуковой частоты // Радиоаматор. – 2008. – №5. – С.5.
2. Зысюк А.Г. Изготовление акустических систем и УМЗЧ // Радиоаматор. – 2008. – №6.



На память об отпуске

Обзор цифровых видеокамер

В.И. Сергиенко, г. Киев

В этой статье речь пойдет о таком популярном в сезон отпусков устройстве, как любительская видеокамера, т.е. об устройствах, позволяющих осуществлять запись и звука, и изображения.

Представленные на рынке видеокамеры можно разделить по типу используемого ими носителя информации. В основном, можно выделить 4 типа используемых носителей:

- кассеты mini-DV с магнитной лентой;
- сменные DVD-диски;
- жесткий диск;
- Flash-память.

Все перечисленные носители информации имеют свои достоинства и недостатки. Кассеты mini-DV и DVD-диски имеют небольшую емкость, и при съемке их приходится периодически заменять чистыми. К тому же, кассеты mini-DV имеют большое время перемотки, а вследствие копир-эффекта качество сделанной на них записи со временем ухудшается. Хотя со временем ухудшается качество записи и на DVD-дисках.

Что касается DVD-дисков, то в видеокамерах они используются диаметром 77 мм (3,5 дюйма) вместо стандартных 117 мм. А это заметно сокращает длительность записи до смены диска. Конечно, ряд видеокамер позволяет производить запись на двухслойные диски, что позволяет в режиме ELP записать на диск до 110 мин, но на HDD-диск даже небольшого объема можно записать намного больше. В то же время, DVD-диск как носитель информации обладает большим удобством: сразу после записи его можно переместить в DVD-плеер и без всяких перезаписей просмотреть отснятый материал.

Основное достоинство видеокамер с HDD-диском – большая длительность записи. На жесткий диск объемом 30 Гб можно записать до 1000 мин видео.

Главный недостаток видеокамер с жестким диском – это их уязвимость от вибрации и ударов, которые могут даже вывести жесткий диск из строя. К тому же, по непонятной причине все видеокамеры с жестким диском, представленные на рынке, не имеют видоискателя. А это значит, что пользоваться ими на солнечном пляже или в солнечный день на заснеженном поле будет очень затруднительно. А постоянное включение дисплея в таких камерах приводит к более быстрому разряду аккумуляторов, чем в камерах, оснащенных видеискателем. Все эти недостатки в сумме с высокой ценой делают видеокамеры с жестким диском малопривлекательными для потребителя.

Наибольшей устойчивостью к ударам и вибрации обладают видеокамеры со встроенной Flash-памятью. Однако типовой объем Flash-памяти составляет 4 Гб, что позволяет записать всего 1 час видео в хорошем качестве (режиме SP).

Общий недостаток видеокамер с mini-DV, жестким диском или Flash-памятью – это необходимость «перегонки» отснятого материала с видеокамеры на компьютер или DVD-рекордер для последующего просмотра и монтажа. В этом плане пользоваться камерами, записывающими на DVD-диск, гораздо удобней. Следует отметить, что на рынке появились уже и комбинированные устройства, позволяющие записывать сразу на два типа носителей.

Современные видеокамеры, как правило, имеют мощный Zoom – 20...42x. А это значит, что при съемке с таким большим приближением требуется стабилизатор изображения. Практически все камеры оснащены малоэффективным цифровым стабилизатором, однако для по-настоящему качественной съемки необходимо наличие оптического стабилизатора изображения. Именно на его наличие при покупке видеокамеры надо обратить внимание в первую очередь.

Важным параметром видеокамеры является также угол захвата. Большой угол захвата необходим при съемках в тесных помещениях, для съемки панорам и исторических памятников. Как правило, объективы видеокамер имеют минимальное фокусное расстояние около 2,5 мм, однако менее распространенные и более дорогие камеры с фокусным расстоянием 1,8 мм обладают значительно большим углом захвата. Так, для камер фирмы Samsung с 26-кратным Zoom типовое фокусное расстояние объектива составляет 2,6...65 мм. У камер фирмы Panasonic при 42-кратном Zoom – 1,8...75,6 мм. Здесь важно даже не то, что у объективов Panasonic большее приближение, а то, что они более широкоугольные, что позволяет лучше снимать перечисленные выше объекты.

Рассматривая видеокамеры, представленные на рынке, сгруппируем их по типу используемого носителя информации.

1. Видеокамеры mini-DV

Canon MD160

Изображение.

Невысокого качества. Даже при комнатной освещенности на изображении появляется шум, из-за использования дешевой видеоматрицы, имеющей 0,8 млн. пикселей, чего недостаточно для нормальной съемки фотографий. Также при уменьшении освещенности снижается насыщенность изображения. Отсутствие оптического стабилизатора при съемке с увеличением более 10x делает изображение нерезким.

Звук. Среднего качества. Есть только режим записи стереозвuka. Гнезда для внешних микрофонов не предусмотрены.

Конструкция. Классическая конструкция. Объектив открывается шторкой. Используется широкоформатный ЖК-монитор с джойстиком и кнопками. Неудобное расположение аккумулятора мешает использовать видеискатель. Сам видеискатель с жесткой фиксацией весьма примитивен и практически бесполезен.

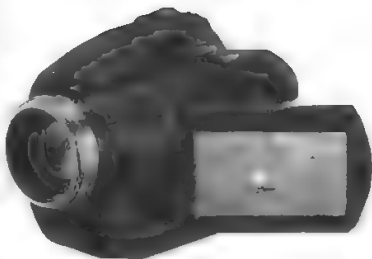
Возможности. Предусмотрен быстрый старт камеры. Видео можно записывать прямо на Flash-карту в формате motion jpeg.

Особенности. Предусмотрена поддержка карт памяти SD/SDHC/MMC.



2. DVD-видеокамеры **Panasonic VDR-D230** **Изображение.**

Среднего качества: использована одно-матричная система. Изображение неважное при слабом освещении. Ситуацию несколько спасает встроенная подсветка.



Фотографии можно делать только

с разрешением 640x480, чего явно недостаточно для получения хороших фото. Имеется оптический стабилизатор изображения, помогающий при съемке с увеличением 10...32x.

Звук. Хорошего качества. Используется стерео Dolby Digital. Подключение внешних микрофонов или наушников не предусмотрено.

Конструкция. На дисплее размером 2,7 дюйма нет кнопок. Все установки производятся через меню, что неудобно. Пользоваться видеоискателем не очень удобно из-за висящего сзади камеры аккумулятора. Крышечка объектива крепится на веревочке, что менее удобно, чем использование раздвижных шторок объектива.

Возможности. Отдельная кнопка для фотографирования. Предусмотрена возможность делать широкоформатные фото, но только в разрешении 640x360, чего явно мало. Отдельная кнопка управления подсветкой позволяет использовать камеру для съемок с комбинированным освещением.

Особенности. Хорошая недорогая DVD-видеокамера с оптическим стабилизатором.

Canon DC230 **Изображение.**

Невысокого качества. Особенно плохо камера работает при слабом освещении, что усугубляется отсутствием ламп подсветки. Низкое качество фотографий.

Звук. Среднего качества.

Записывается только в режиме стерео. Гнезд для подключения внешних наушников и микрофонов нет.

Конструкция. Стандартная конструкция. Используется жесткая фиксация видеоискателя, что крайне неудобно. На дисплее ряд кнопок для управления просмотром видео.

Возможности. Предусмотрена работа с картами памяти типа mini-SD. Возможно копирование изображения с DVD-диска (в том числе двухслойного) на карту.

Особенности. Неудобное управление, отсутствие оптического стабилизатора, плохая работа при слабом освещении. Модель явно ориентирована на начинающего пользователя.

Panasonic HDC-DX1EE **Изображение.**

Изображение высокого качества. Камера работает в формате HD. Но изображение хорошее только при сильном и среднем освещении. При слабом освещении ухудшается резкость и искажается свет на

изображении. Проявляется также крупное зерно. Используются три матрицы и оптический стабилизатор. Использование режима 1080p позволяет делать неплохие фотографии в режиме «Фото». Однако фото, сделанные во время видеозаписи, имеют низкое качество.

Звук. Хорошего качества. Используется пять микрофонов, что редкость.

Конструкция. Удобной формы корпус. Объектив открывается шторкой. Широкоформатный видеоискатель без кнопок.

Возможности. Поддерживается режим 9:16 при фотографировании. Имеется башмак для подключения дополнительных вспышек и ламп подсветки.

Особенности. Неоправданно завышенная цена. Медленное включение. Малое время записи на диск в наилучшем качестве – всего 12 мин.

Canon HV10

Это камера стандарта HDV1080i.

Изображение.

Высокого качества.

Однако не всегда

обеспечивается

правильный

баланс белого

Стабилизатор изо-

бражения обеспе-

чивает четкую кар-

тинку даже при

максимальном

приближении.

Тщательно продумана

функция фотогра-

фирования. Благодаря

использованию матрицы 3 Мпкс

фотографии получа-

ются неплохого качества.

Имеется режим фотосъемки

одного объектов с

разными настройками

экспозиций (это камера

делает автоматически).

Звук. Среднего качества.

Есть только режим записи

стереозвука. Гнезда для

внешних микрофонов

или головных телефонов

не предусмотрены.

Конструкция. Необычная,

вертикальная форма

корпуса. Если держать

камеру одной рукой, то

рычаг Zoom (он расположен

на боковой панели) становится

недоступен, что крайне

неудобно. Из-за этого

камерой можно снимать

только с помощью двух

рук. Используется

широкоформатный дисплей

размером 2,7 дюйма. Камера

оснащена видеоискателем,

но он не слишком удобен.

Возможности. Используется

новая быстрая фирменная

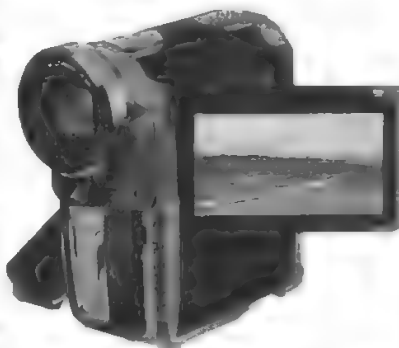
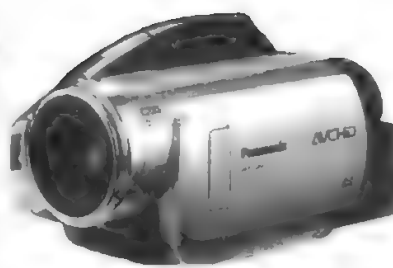
система фокусировки

изображения.

Особенности. Неудобная

конструкция и явно

завышенная цена.



3. Видеокамеры с HDD

JVC GZ-MG155

Изображение. Хорошее качество, только при нормальном освещении. При недостаточном освещении резкое ухудшение цветопередачи, если не используется подсветка. Предусмотрены четыре режима записи. В самом высоком качестве на встроенный HDD можно записать 7 часов видео.





Звук.

Хорошего качества в стандарте Dolby Digital.

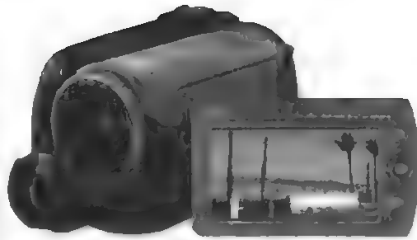
Конструкция.

Очень небольшая по размерам и удобная в работе камера. Дисплей формата 9:16.

Встроенная подсветка. Слева от монитора расположены кнопки и джойстик. Датчик отключения камеры при ее падении защищает HDD даже при падении с небольшой высоты. Кнопки на внутренней стороне камеры неудобны для манипулирования ими при съемке. Расположенные сзади 3 постоянно переключающихся светодиода сильно мешают при съемке.

Возможности. Предусмотрена только регулировка яркости дисплея. Функция «быстрое включение».

Особенности. Отсутствует видеоискатель и оптический стабилизатор изображения.



JVC GZ-MG575

Изображение.

Высокого качества с хорошим разрешением. Однако при слабом освещении заметны шумы матрицы. Матрица содержит 5 Мпкс, однако недостаточно велика геометрически. В наилучшем качестве можно записать до 9 часов видео.

Звук. Высокого качества. Записывает стереозвук, но есть разъемы для подключения внешних микрофонов. На встроенный динамик можно достаточно громко прослушать звук на сделанной записи.

Конструкция. В камере отсутствует видеоискатель, что крайне неудобно. Дисплей сенсорный, совмещающий функции джойстика. Однако угол обзора его очень невелик, что крайне неудобно. Надписи на дисплей выводятся очень мелким шрифтом и плохо читаются. Ряд кнопок расположен не слишком удобно.

Возможности. Камера комплектуется программным обеспечением для обработки видео. Режим видеоредактирования возможен и на самой камере. Упрощенное копирование снятого материала на DVD-диск или винчестер компьютера. Имеется док-станция.

Особенности. Длительное включение камеры. Малая емкость аккумулятора. Отсутствие видеоискателя. Камера позиционируется как полупрофессиональная.



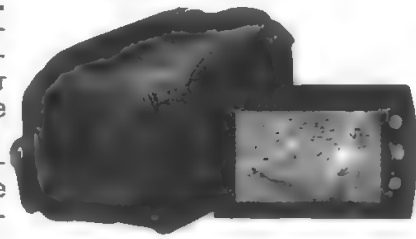
JVC GZ-HD3

Изображение.

Невысокого качества, так как камера записывает только в формате MPEG-4. При слабом освещении изображение сохраняет четкость.

Цветопередача может изменяться в зависимости от уровня освещенности.

Звук. Звук записывается в режиме стерео.



Предусмотрено гнездо для подключения внешнего микрофона. Качество записи звука очень высокое.

Конструкция. Большой и яркий дисплей. Используются 3 матрицы типа CCD. Большой набор регулировок для настройки картинки. Дополнительная солнцезащитная бленда.

Возможности. Возможность предварительно настройки фактически всех фототехнических режимов. Автоматическая подсветка при особом освещении. Кроме стандартных разъемов i.LINK и USB предусмотрен разъем HDMI.

Особенности. Отсутствует видеоискатель. Нет записи звука в формате 5.1

Sony HDR-SR11E

Изображение.

Очень высокого качества. Используется запись изображения в формате Full HD 1920x1080. При этом передача данных происходит со скоростью 16 Мбит/с.

Для повышения качества изображения используется светосильный объектив со стеклянными линзами. Имеется оптический стабилизатор изображения.

Звук. Хорошего качества. Для записи многоканального звука используется вариомикрофон.

Конструкция. Используется 3,2-дюймовый сенсорный монитор.

Возможности. Жесткий диск объемом 60 Гб. Это позволяет записывать до 22 часов видео с высоким разрешением.

Особенности. В столь дорогой камере отсутствие видеоискателя – серьезный минус.



4. Видеокамеры с картой памяти

Samsung VP-NMX10C

Изображение.

Среднего качества. Особенно оно ухудшается при записи в условиях недостаточной освещенности. В этом случае страдает баланс белого, и экспозиция в автоматическом режиме устанавливается не всегда корректно. При слабом освещении проявляется недостаточная глубина резкости, размытость и искажение цветопередачи. Режим высокого разрешения 1280x720. Возможность записывать в режиме прогрессивной развертки 50p.

Звук. Используется один встроенный микрофон. Есть гнездо для подключения внешнего микрофона и записи стереозвука.

Конструкция. Используется сенсорный дисплей, однако ряд кнопок требует чрезмерного усилия при их нажатии. Основные кнопки продублированы сбоку от экрана. Предусмотрена регулировка яркости и контрастности дисплея. Камера снабжена набором DVD-дисков для просмотра и редактирования снятого материала. В комплекте специальная подставка для работы с камерой при перезаписи материала.

Возможности. Для съемки в условиях слабой





освещенности в камере предусмотрена подсветка. Предусмотрены эффекты: негатив, ч/б режим, сепия. Переключение режимов съемки 50/60 кадров в секунду, что вдвое выше, чем стандарт. Быстрое включение в режим записи. Предусмотрено отключение всей индикации на дисплее.

При съемке фотографий предусмотрена непрерывная фотосъемка с последующим запуском просмотра в видеоклипе.

Особенности. Отсутствует видискатель. Нет записи звука в формате 5.1 и оптического стабилизатора изображения. При записи очень мешает яркий синий светодиод.

Основные характеристики рассмотренных видеокамер приведены в табл. 1.

Что выбрать?

Представленные на рынке любительские видеокамеры сильно отличаются по цене. Вызвано это тем, что на рынке предлагаются бюджетные модели, камеры, поддерживающие режим высокого разрешения (HD), и полупрофессиональные камеры.

Бюджетная видеокамера, как правило, имеет матрицу размерами 0,8 Мпкс и Zoom 10...24х. Кроме того, такая видеокамера использует одноматричную систему получения сигнала изображения. К тому же, эта матрица имеет малые геометрические размеры – 1/8...1/6 дюйма. Это приводит к тому, что такая матрица создает значительный уровень шумов, что особенно заметно при работе в условиях слабого освещения. Бюджетные видеокамеры не снабжаются осветителями и записывают звук только в стереорежиме. Гнезда для подключения дополнительных микрофонов у них не предусмотрены. Фотографии такие видеокамеры делают невысокого качества.

Типичным примером бюджетной видеокамеры является рассмотренная выше Canon MD160. Среди камер, использующих кассеты mini-DV, есть модели и дороже, и дешевле (в них не будет возможности записи на карту памяти), но все они имеют примерно такие же параметры, как Canon MD160. Надо отметить, что при всей их надежности и привычности камеры, использующие запись на магнитную ленту, – это техника вчерашнего дня.

Рассмотренные камеры для записи на DVD-диск различаются по цене более чем в два раза. Вызвано это тем, что в камерах Panasonic HDC-DX1EE и Canon HV10 предусмотрен режим записи HD. Что касается более дешевых моделей DVD видеокамер, то Canon DC230 имеет очень скромные показатели и явно ориентирована на начинающего покупателя. К ее достоинствам можно отнести возможность записи на карту памяти. Хотя Panasonic VDR-D230 чуть дешевле, но это камера совершенно другого уровня – в ней есть и оптический стабилизатор изображения, и подсветка. К недостаткам можно отнести только небольшую матрицу – 0,8 Мпкс. Более дорогая камера Panasonic HDC-DX1EE обеспечивает запись изображения в режиме HD в течение всего 12 мин. После этого необходима смена диска, что крайне неудобно. У камеры Canon HV10 такой проблемы нет, однако она, в отличие от Panasonic HDC-DX1EE, записывает звук только в режиме стерео. Кроме того, Canon HV10 имеет неудобную конструкцию и явно завышенную цену.

Камеры с записью на HDD. Разница в цене практически в два раза вызвана тем, что более дорогие видеокамеры позиционируются как полупрофессиональные. Более дешевая модель JVC GZ-MG155 производится уже в течение нескольких лет и представляет собой добротную камеру среднего уровня с записью на HDD. Отсутствие оптического стабилизатора не

позволяет нормально пользоваться Zoom 32х, иначе как со штатива. Благодаря 1,7 Мпкс матрице камера позволяет делать довольно приличные фото. Камера JVC GZ-MG575 отличается хорошим качеством изображения и звука. Она заслуженно позиционируется как полупрофессиональная, однако имеет явно завышенную цену. Камера JVC GZ-HD3 имеет существенное преимущество над другими благодаря использованию трехматричной системы получения изображения. Однако в ней используется запись видео в формате MPEG-4, что сводит на нет все ее преимущества. Звук записывается только в стереорежиме. Конечно, камера напоминает уменьшенную профессиональную камеру, красива и удобна в работе, но покупать ее не рекомендуется. Что касается модели Sony HDR-SR11E, то это высококачественная видеокамера со стеклянными линзами объектива, большой матрицей и высоким разрешением изображения. Ее основной недостаток – высокая цена, что вызвано тем, что эта модель является новинкой 2008 г.

Камера Samsung VP-HMX10 относится к пока не слишком распространенному классу видеокамер с Flash-памятью. Камера обеспечивает невысокое качество записи, как звука, так и изображения, что в целом типично для видеокамер фирмы Samsung, оснащенных не слишком качественными и со слабой светосилой объективами. Наверное, за камерами с Flash-памятью будущее, но пока наличие памяти объемом всего 8 Гб явно недостаточно.

Таким образом, прежде чем выбрать тот или иной тип видеокамеры, Вы должны решить, что и где Вы будете снимать. Если на море или на снегу камеры без видеискателя (т.е. все модели с HDD-диском) брать не следует. Не следует покупать такие камеры, если велика вероятность ударов и тряски камеры в процессе съемки. В плане устойчивости к тряске и ударам очень хороши камеры с Flash-памятью, но они пока слабо представлены на рынке и длительность записи на них невелика. Пожалуй, наилучший выбор на сегодня – это DVD-камера, имеющая возможность подключения внешних карт памяти, например Panasonic VDR-D230. Ну а конкретную модель можно выбрать, используя приведенные выше характеристики и рекомендации.

Табл. 1

Характеристики	Canon MD160	Panasonic VDR-D230	Canon DC230	Panasonic HDC-DX1EE	Canon HV10
Тип носителя	miniDV	DVD	DVD	DVD	DVD
Тип матрицы	CCD	CCD	CCD	CCD	CMOS
Размер матрицы, Мпкс/дюйм	0,8 / 1/6	0,8 / 1/6	2,2 / 1/3,9	2,1 / 1/6	2,96 / 1/3
Оптический стабилизатор	-	+	-	+	+
Zoom	-	-	-	-	-
видеискатель/дисплей, дюйм	35 / +2,7	32 / + 2,7	10 / + 2,7	12 / - / 3,5	10 / + 2,7
Размер фото	0,8 мП	640x480	-	Н.д.	Н.д.
Режим высокой четкости	-	-	-	+	HDV 1080
Осветитель/звук	- / стерео	+/ стерео	- / стерео	+ / 5.1	+ / стерео
Карта памяти	+	+	+	-	-
Габариты	57x92x119	66x91x142	51x91x126	174x92x91	56x104x106
Масса, кг	0,38	0,51	0,41	0,68	0,44
Цена, дол. США	410	440	480	880	995

Примечание. Указаны средние цены в г. Киеве на июль 2008 г.

Характеристики	JVC GZ-MG155	JVC GZ-MG575	JVC GZ-HD3	Sony HDR-SR11E	Samsung VP-HMX10C
Тип носителя	HDD 30 Гб	HDD 40 Гб	HDD 60 Гб	HDD 60 Гб	Flash
Тип матрицы	CCD	CCD	3 CCD	CMOS	CMOS
Размер матрицы, Мпкс/дюйм	1,7 / 1/6	5,37 / 1/2,5	3 / 1/5	3,2 / 1/3,1	1,56 / 1/4,5
Оптический стабилизатор	-	+	-	+	-
Zoom	-	-	-	-	-
видеискатель/дисплей, дюйм	32 / - / 2,1	10 / - / 2,5	10 / + / 2,1	12 / + / 3,2	10 / - / 2,5
Размер фото	1152x864	Н.д.	1920x1080	2848x1602	Н.д.
Режим высокой четкости	+	+	-	(1920x1080)	+
Осветитель/звук	+ / 5.1	+ / стерео	- / стерео	+ / 5.1	- / стерео
Карта памяти	+	+	+	+	8 Гб
Габариты	66x71x110	74x73x125	82x75x154	76x95x138	68x62x118
Масса, кг	0,33	0,45	0,585	0,56	0,31
Цена, дол. США	570	880	1120	1260	690

Примечание. Указаны средние цены в г. Киеве на июль 2008 г.

Альтернативные датчики для металлоискателя Кощей-18М(ВМ8043)

Ю. Колоколов, г. Донецк

Важнейшим узлом любого металлоискателя является датчик. От его параметров зависят многие технические характеристики металлоискателя – глубина обнаружения, ширина захвата цели, точность определения местоположения мишени, правильность дискриминации и т.д.

Применительно к индукционным металлоискателям наибольшее распространение получили два типа датчиков - кольцевой датчик и дубль-D датчик. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, этот вопрос будет нами рассмотрен ниже. Стандартный датчик Кощей-18М(ВМ8043) принадлежит к типу кольцевых датчиков. Его параметры удовлетворяют условиям среднестатистического поиска на участках, умеренно засоренных железным мусором. Но, как показывает практика, - не всех, не всегда, и не везде устраивают среднестатистические условия. Поэтому в программное обеспечение металлоискателя начиная с версии 2.1 была введена поддержка дополнительного датчика. Теперь в комплекте можно иметь два датчика с разными характеристиками и оперативно менять их в поле при изменении условий поиска. В этой статье мы рассмотрим различные варианты дополнительных датчиков. Идя навстречу пожеланиям любителей глубинного поиска будет описан 30-ти сантиметровый дубль-D датчик.

Благодаря уникальной схемотехнике (нерезонансное возбуждение датчика) и уникальному программному обеспечению (наличие специального сервисного режима) изготовление и настройка предлагаемых дополнительных датчиков не вызовет трудностей даже у радилюбителя средней квалификации. Причем, что немаловажно, вся настройка выполняется с помощью самого металлоискателя - не потребуется даже осциллограф.

Немаловажно, что интересная технология, по которой изготовлены описанные в

настоящей статье датчики - опробована на практике, подробно описана с иллюстрациями и доступна для повторения в домашних условиях.

Часть 1. Дубль-D датчик Кощей-ДД30

Технология изготовления

В качестве основы корпуса используем плотный мелкопористый пенопласт толщиной 20мм. Такие пенопластовые плиты используются в строительстве в качестве "утеплителей", их можно купить в строительных магазинах. Вначале с помощью самодельного электрического резака и нехитрого циркульного приспособления вырезаем круг диаметром 30см. С помощью этих же инструментов снимаем фаску с верхней стороны. На следующем фото показаны виды на заготовку снизу и сбоку (фрагмент) (рис.1).

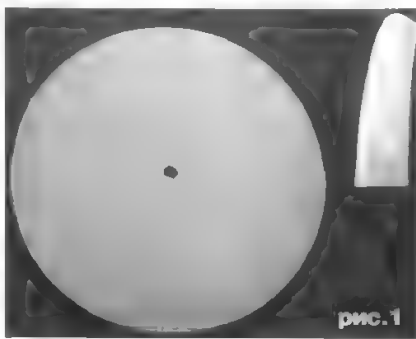


рис.1

При резке следует уделять особое внимание температуре нихромовой проволоки в резке. С помощью регулятора напряжения нужно подобрать такую температуру нагрева, которая даст наилучшее качество среза.

Следующий этап - подготовка углубления под кронштейн крепления датчика к штанге. Один

из возможных вариантов кронштейна показан на чертеже ниже (рис.2). Материал - текстолит.

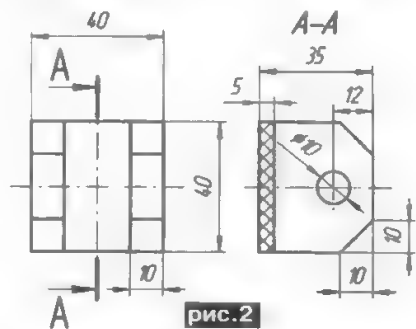


рис.2

Для изготовления углублений нам понадобится электрорезак специальной формы. Размеры углубления выбираются согласно размерам кронштейна, глубина углубления - 6мм (рис.3).



рис.3

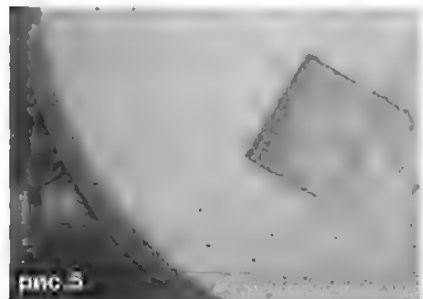
Следующий этап - это изготовление жесткой внешней оболочки из стеклопластика. За основу была взята технология производства стеклопластиковых деталей, которую используют в своей практике любители автотюнинга, авиа- и судомоделисты и другие "самodelкинники".

Вначале из стеклоткани вырезаем 3 круга диаметром около 36см (рис.4).



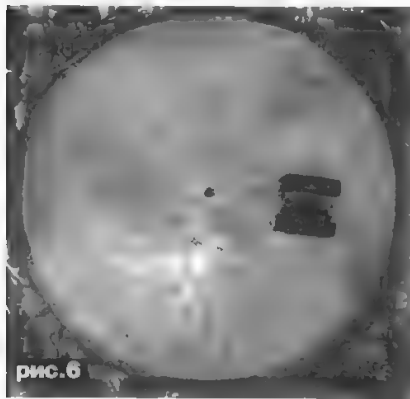
Затем эту стеклоткань отжигаем в течение нескольких минут на газовой печке под вытяжкой. Это делается для удаления промасливающих веществ, которыми ткань пропитывается при производстве. Потом на всех трех кусках делаем прорезы под "уши" кронштейна.

Для улучшения адгезии на поверхности пенопласта с помощью шила делаем сеть глухих отверстий глубиной 5-6мм (рис.5).



Разводим 100 грамм эпоксидной смолы. Далее приступаем к выклейке "верхней" оболочки. Эту работу выполняем в резиновых перчатках, стол следует застелить "списанной" клеенкой, которую не жалко испачкать. Весь процесс выполняем достаточно быстро (не дольше 2 часов) пока смола не загустела. Для удобства работы под пенопластовый каркас желательно подложить небольшой "пьедал" высотой 20-40мм – например картонную коробку подходящих размеров.

Итак, - наносим тонкий слой смолы на пенопласт. В углубление укладываем кронштейн и сверху накладываем первый слой стеклоткани. С помощью пластмассового шпателя прижимаем ткань к основе, разглаживаем ее и удаляем лишнюю смолу и воздушные пузыри. Смолы должно быть немного – ровно столько, чтобы она пропитала стеклоткань (рис.6).

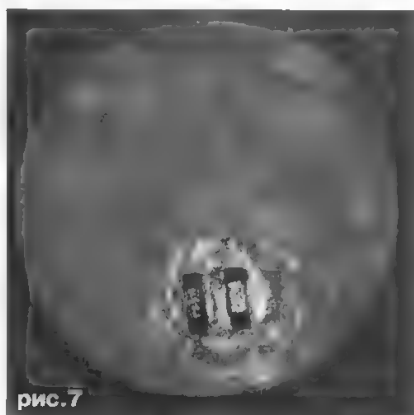


Дальше повторяем эту операцию со вторым и третьим слоями. Особое внимание уделяем бортам. Здесь, по понятным причинам, стеклоткань будет слегка противиться повторять форму основы. Но после многократных приглаживаний и приминаний все три слоя плотно прилягут к пенопласту.

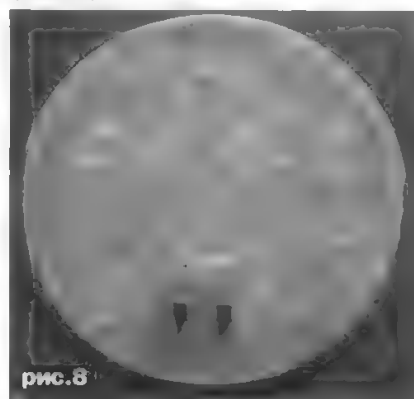
После этого оставляем заготовку в покое и ждем несколько часов пока смола полимеризуется.

Дождавшись затвердевания смолы, острыми ножницами или ножом обрезаем по контуру выступающие края затвердевшей

стеклоткани (на одном уровне с нижней поверхностью пенопластовой заготовки) и в результате получаем примерно такую картину (рис.7):



Дальше приступаем к шлифовке. Эту операцию также выполняем в резиновых перчатках (и желательно в респираторе). Вначале поверхность обрабатываем крупной наждачной шкуркой, затем более мелкой (рис.8).



На этом этапе "наведение красоты" временно прекращаем и приступаем к изготовлению электрической части датчика. Электрическая схема датчика выглядит следующим образом (два варианта – для 7 и 10 контактного разъема) (рис.9):

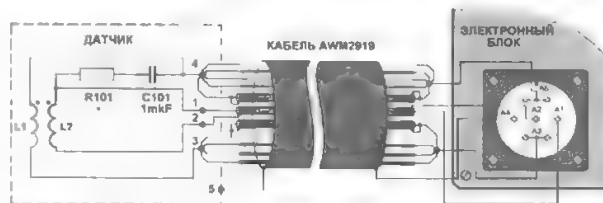
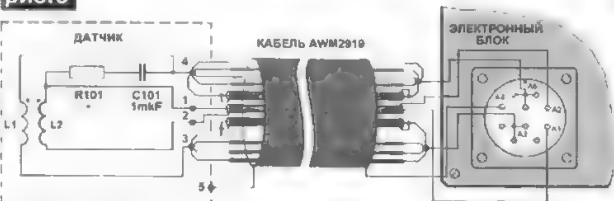


рис.9



Пространственное расположение катушек и их фазировка условно показаны на следующем рисунке (вид на датчик снизу – рис.10):

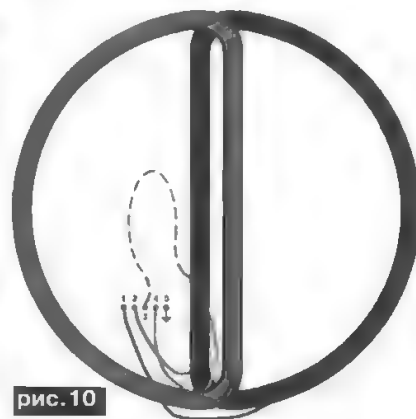


рис.10

Нам потребуется намотать две D-образные катушки – приемную и передающую. Приемная катушка должна содержать 150 витков эмалированного провода диаметром 0.25мм (желательно с дополнительной шелковой изоляцией), передающая катушка – 17 витков эмалированного провода диаметром 1мм. Мотать эти катушки можно двумя способами.

Первый способ – мотаем катушки на круглой оправке диаметром 200-210мм. Затем стягиваем их нитками или затяжками, снимаем с оправки и придаем им D-образную форму.

Второй способ – на доске или куске ДСП вычерчиваем D-образную форму (рис. 11):

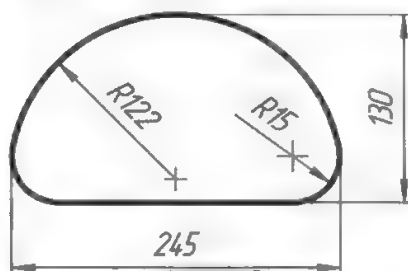
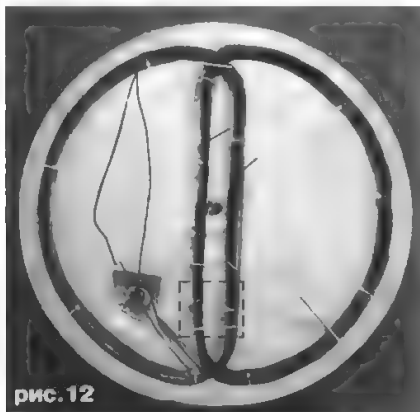


рис. 11

Затем по контуру равномерно забиваем около 20 гвоздей, на которые надеты ПВХ трубки. После этого мотаем катушки, стягиваем их стяжками или нитками и, слегка подогнув гвозди вовнутрь, снимаем катушки с оправки.

Дальше, с помощью резака выбираем в пенопласте углубления под катушки (глубиной около 11мм) и под гермоввод (глубиной около 16мм). Сверлим в корпусе отверстие под гермоввод PG-9 и устанавливаем его. Подключаем катушки к кабелю согласно приведенным выше схемам. Один из выводов передающей катушки оставляем достаточно длинным – до 20см. В дальнейшем он нам пригодится для тонкой настройки. Элементы C101 и R101 пока не подключаем. **Рис. 12**



Примечание: Пунктиром ориентировочно показано расположение кронштейна с обратной стороны датчика.

Подключаем разъем кабеля к металлоискателю и начинаем настройку датчика.

Включаем прибор. На экране появится предупреждение "Датчик разбалансирован!" Игнорируем его и нажимаем кнопку **Ввод**. Выбираем пункт меню "Параметры", заходим в него и меняем параметр "Усиление"

для первого профиля на значение 1 (минимальное усиление). Также устанавливаем параметры "Частота" на значение 7кГц и номер датчика 2. Выходим из этого пункта меню по клавише **Ввод**. Далее нам понадобится один из сервисных режимов прибора.

Для того, чтобы стали доступны сервисные пункты меню, необходимо сделать следующее: нужно войти в пункт меню "Контроль батареи" и нажать клавишу \downarrow не менее восьми раз. После этого нажимаем клавишу **Ввод** и возвращаемся в основное меню. Затем нажимаем несколько раз клавишу \downarrow , и после прокрутки убеждаемся, что в меню появились дополнительные пункты.

Необходимо выбрать пункт меню "Калибровка тракта". Заходим в него. На экране будет наблюдаться подобное изображение (рис. 13):

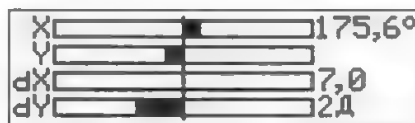


рис. 13

На данном этапе мы смотрим на две верхние шкалы – X и Y. Эти шкалы индицируют абсолютный уровень сигналов X и Y на выходе синхронного детектора. В правильно сбалансированном тракте эти сигналы должны быть минимальными. Т.е. указатели уровня сигнала должны находиться около центральной (нулевой) отметки. Попробуем достичь этого. Для этого датчик нужно расположить подальше от металлических предметов (не менее чем на 0.5м). Предварительная балансировка достигается путем правильной укладки катушек. "Длинный" конец передающей катушки временно отгибаем перпендикулярно плоскости датчика – сейчас он в процессе настройки не участвует. Передвигаем различные участки катушек в небольших пределах и фиксируем с помощью деревянных зубочисток. Контролировать при этой настройке нужно показания на X и Y шкалах (Добиваемся минимальных показаний). На данном этапе полный баланс по шкале X не получается – останется

разбаланс 10-20% от максимального значения шкалы. На это сейчас не обращаем внимания – этот баланс достигается с помощью элементов R101, C101 и об этом будет сказано ниже. После того как мы достигли предварительного баланса (разбаланс по шкалам X и Y не более 20%), можно переходить к следующему этапу – заливке катушек эпоксидной смолой. Углубление вокруг гермоввода заливаем только наполовину глубины, чтобы оставалась возможность подпайки к концам проводов.

Дожидаемся застывания смолы, обрезаем "верхушки" зубочисток и переходим к последнему этапу настройки датчика – тонкой балансировке при большом усилении. Для этого нам понадобится предварительно припаять элементы R101, C101 прямо к разъему датчика. Это необходимо сделать потому, что эти элементы крайне затруднительно подстраивать, когда они находятся внутри датчика. Подпайку выполняем согласно схемы (см. выше). Конденсатор должен быть с хорошим ТКЕ, рекомендуется группа X7R. Резистор желательно использовать однопроцентный (например типов MFR, MRS или C2-29). Здесь важна не столько точность этого резистора, сколько термостабильность. А она у однопроцентных резисторов хорошая. На время настройки вместо резистора R101 устанавливаем многооборотный подстроечный резистор на 1 МОм.

Далее включаем прибор, входим в пункт меню "Параметры" и устанавливаем значение усиления равным 8 (максимальное усиление). Далее входим в сервисный пункт меню "Калибровка тракта" и контролируем шкалы X и Y. Подстройку ведем с помощью небольших изменений конфигурации петли и с помощью резистора R101. Петля в основном перестраивает показание по шкале Y, резистор – по шкале X. Петлю укладываем в плоскости датчика и подбираем ее оптимальную форму и положение. Идея балансировки все та же – необходимо сдвинуть показания по шкалам X и Y как можно ближе

к нулю. Допустимая расстройка – не более 10% относительно центра. При настройке может оказаться, что петлю нужно уложить в несколько витков. После того как найдено оптимальное положение петли, с помощью резака делаем под нее углубление и проверяем настройку. Если нужно – корректируем положение петли. Затем фиксируем положение петли с помощью деревянных зубочисток. После выполнения балансировки на частоте 7кГц, необходимо проверить соблюдается ли балансировка на частоте 14кГц. Для этого нужно войти в пункт меню "Параметры" и изменить рабочую частоту на 14кГц. Затем нужно снова войти в сервисный пункт меню "Калибровка тракта" и посмотреть состояние шкал X и Y. Если эти значения не отличаются от нулевого значения более чем на 20%, то балансировку можно считать успешной.

Измеряем сопротивление переменного резистора R101 и заменяем его на один или несколько постоянных резисторов. Для справки – обычно значение резистора R101 получается около 400кОм. Элементы R100, C101 монтируем с помощью объемного монтажа на выводы кабеля и катушек возле гермоввода (рис. 14).

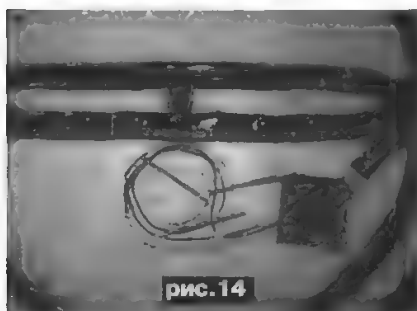


рис. 14

После этого заливаем углубление с петлей эпоксидной смолой. *Важное замечание – небольшой участок петли (2-3см) не заливаем. Он нам понадобится для окончательной подстройки, после того как смола даст усадку. Поэтому углубление заливаем не до верха, а оставляем по высоте пару миллиметров пространства, в которое мы потом уложим этот "аппендикс".*

Также заодно заливаем эпоксидной смолой элементы R101, C101. "Земляной" вывод

кабеля (точка 5 на схеме) должен остаться на поверхности. К нему мы позже подпаяем экран.

После застывания смолы обрезаем зубочистки и получаем примерно такую картину (рис. 15):



рис. 15

Затем проверяем баланс (желательно дать 1-2 дня на усадку смолы). Обычно из-за усадки во время полимеризации баланс немного нарушается. В этом случае окончательно корректируем баланс с помощью "аппендикса", изгибая его в ту или иную сторону.

Укладываем эту петлю так, чтобы она не выглядывала над поверхностью. Этот "аппендикс" будет надежно закреплен несколько позже – во время приклеивания крышки.

Теперь проверяем гладкость нижней поверхности датчика. Где нужно подрезаем "пеньки" зубочисток и удаляем застывшие капли эпоксидной смолы. Для улучшения адгезии опять делаем шилом в пенопласте сеть глухих отверстий (рис. 16).



рис. 16

Дальше необходимо сделать экранированную крышку датчика. Для этого нужно взять кусок листового текстолита или нефольгированного стеклотек-

столита толщиной 1,5-2мм. Мы в своей конструкции для образования конструктивных материалов использовали лист стеклотекстолита толщиной 1.5мм. Из такого куска необходимо вырезать круг диаметром 300мм. Это можно сделать с помощью циркульного резака или с помощью обычного лобзика.

Затем на внутреннюю поверхность крышки нужно нанести токопроводящий лак. Пока лак не высох, к поверхности прикладывается зачищенный конец тонкого многожильного изолированного провода. Затем, с помощью небольшого кусочка бумаги эта очищенная часть приклеивается к крышке за счет лака. В дальнейшем этот проводник будет служить точкой подключения экрана (рис. 17).

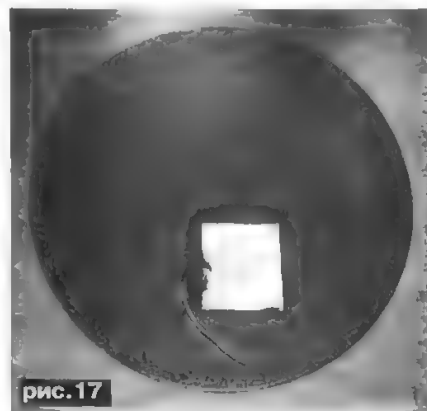


рис. 17

После высыхания лака проводник нужно укоротить до длины 5-6см, зачистить конец и проверить сопротивление экрана. Для этого необходимо подключить один из щупов тестера к медному проводнику, а второй плотно прижимать к различным точкам экрана. Тестер в режиме измерения сопротивления должен показывать сопротивление от сотен Ом до единиц килоОм. Если сопротивление в норме, то переходим к следующему этапу – приклеиванию крышки.

Разводим 100гр эпоксидной смолы и загущаем ее тикструпной добавкой – аэросилом (коллоидная порошкообразная двуокись кремния) или обычной кухонной мукой. Загуститель добавляем постепенно по пол чайной ложки и тщательно вымешиваем. Нужно добиться консистенции жидкой сметаны. После этого переворачиваем датчик вверх дном, укладываем его на край стола.

(Продолжение следует)

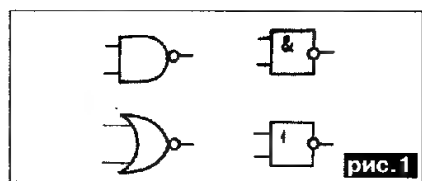
Интересные схемы из зарубежных радиоловительских журналов

Е.Л.Яковлев, г.Ужгород

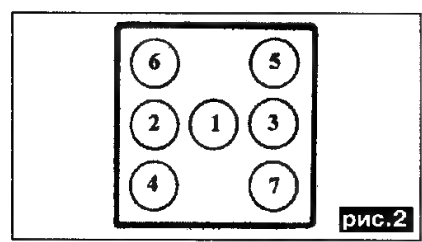
Электронная игральная кость

Простейшие электронные игрушки при удачном внешнем исполнении привлекают внимание не только детей, но и взрослых. Для одних это просто развлечение, а для других "толчок" в стремлении попробовать свои силы в электронике.

В зарубежной литературе [1] была опубликована схема электронной игровой кости. Схема содержала минимальное количество дискретных элементов, не требовала настройки – см. рисунок. К сожалению, для отечественных радиоловителей более привычно несколько другое начертание использованных логических элементов 2И-НЕ (IC2) и 2ИЛИ-НЕ (IC3) – **рис.1**.



На **рис.2** показан порядок расположения светодиодов LD1...LD7 на монтажной (печатной) плате устройства.



Общеизвестно, что если для игры применяется деревянная или пластмассовая игральная кость, то почти всегда есть большая вероятность смещения центра тяжести в игральном кубике при его изготовлении. Это может происходить случайно или преднамеренно, что и приводит к предсказуемому повышению вероятности повторения некоторых чисел при длительной игре. Электронная кость свободна от этого недостатка для игроков.

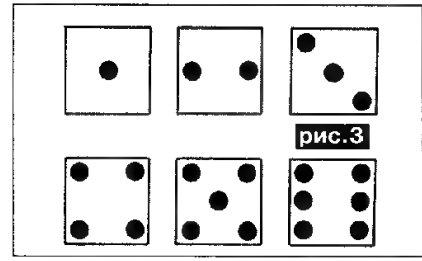
Микросхема IC1 содержит в своем составе генератор и двоичный счетчик. В исходном

состоянии схемы, когда контакты кнопки S1 замкнуты, генератор микросхемизатороможен. Состояние выходов Q4...Q14 двоичного счетчика этой микросхемы соответствует произвольному числу в двоичном коде. Для работы описываемой схемы используются выходы Q4...Q6.

Если игрок нажимает и удерживает нажатой кнопку S1, то внутренний генератор микросхемы IC1 начинает работать. Частота генерации зависит от номиналов конденсатора C1 и резистора R1. При указанных на схеме номиналах этих элементов частота генерации будет порядка 2 кГц. Двоичный счетчик этой микросхемы изменяет состояние своих выходов, в том числе Q4...Q6.

Стандартная игральная кость индицирует числа, соответствующие шести граням куба, поэтому схемно (при помощи диодов D1, D2) ограничено возможное количество состояний выходов этой микросхемы. Как только счетчик в двоичном коде подсчитает шесть импульсов состояния выходов Q4 и Q5 микросхемы IC1 примет значение логической единицы. Это приведет к запираанию диодов D1, D2 и мгновенному сбросу счетчика в начальное состояние – счетчик обнулится по входу RESET. С приходом очередных импульсов задающего генератора микросхемы их подсчет продолжается. Микросхемы IC2, IC3 и светодиоды LD1...LD7 преобразуют двоичный код счетчика микросхемы IC1 в светящиеся точки электронной игровой кости – **рис.3**.

При отпускании игроком кнопки S1 "START" в произвольный и не предсказуемый момент времени работа внутреннего



генератора микросхемы IC1 прекращается, а светодиоды индицируют число "точек на грани игровой кости" от одной до шести.

Микросхема IC1 типа CD4060 не имеет отечественного аналога, но в настоящее время она уже не является дефицитной на радиорынках. Да и стоимость ее сейчас невелика.

Микросхемы IC2, IC3 типа CD4011 и CD4001 при необходимости могут быть заменены отечественными, например, К561ЛА7 и К561ЛЕ5.

Схема питается напряжением 9В, но при желании оно может быть выбрано в пределах 5...15В. При этом +Vcc подается на вывод 16 IC1 и выводы 14 IC2, IC3. Vcc соединяется с выводом 8 IC1 и выводами 7 микросхем IC2, IC3. К сожалению, это не было обозначено в первоисточнике.

Литература

1. Digitalni hraci kostka // Amaterske RADIO.- №7.-2008.- S.8-9.

Простой симметричный микрофонный предусилитель

Назначение микрофонных усилителей общеизвестно – усилить относительно слабый сигнал микрофона. Типовое значение выходного сигнала динамического микрофона не превышает несколько единиц, максимум, десятков милливольт.

Практически подавляющее большинство высококачественных динамических микрофонов имеют симметричный выход. Это обусловлено необходимостью передачи слабого сигнала микрофона иногда на значительные расстояния, часто в условиях помех. При симметричном выходе микрофона на его выходные провода будут наводиться синфазные помехи, которые могут быть значительно подавлены во входных цепях усилителя.

Следующей проблемой микрофонных усилителей является величина собственных

шумов. Дело в том, что микрофонные усилители имеют довольно большое усиление – до +60 дБ. Специальные микрофоны малошумящих микрофонных усилителей выпускаются промышленностью, но они весьма дефицитны и дорогостоящи.

Схема простого симметричного предусилителя, предназначенного для радиолюбительских целей, показана на **рис.4**. Входной сигнал подается на гнездо типа XLR. Так обычно поступают и конструкторы профессиональной аппаратуры. Конденсаторы С1 и С2 – входные разделительные. Оба операционных усилителя микросхемы IC1 (IC1-A и IC1-B)

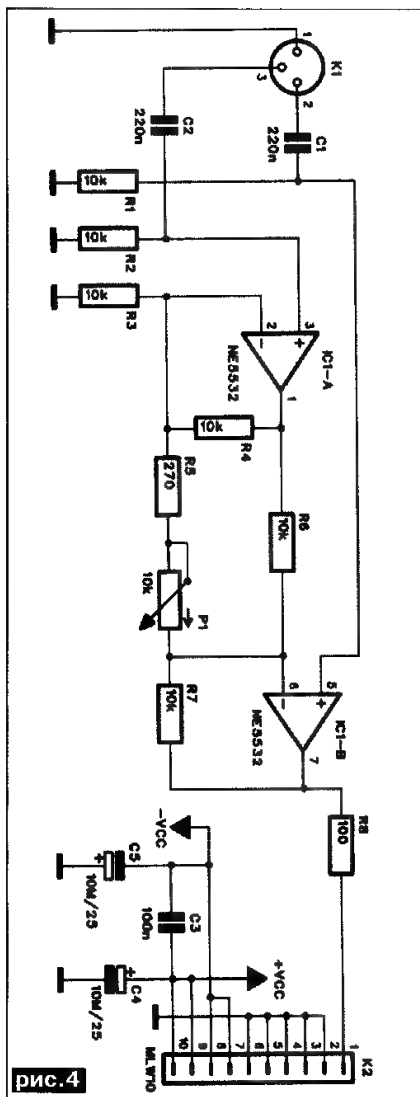


рис.4

используются как неинвертирующие.

Усиление предусилителя регулируется потенциометром Р1, который находится в цепи обратной связи между усили-

телями IC1-A и IC1-B. С указанными на схеме номиналами радиокомпонентов предусилитель имеет усиление приблизительно от 12 до 37дБ.

Номинал конденсаторов C1 и C2 (0,22мкФ) совместно с резисторами R1, R2 (10кОм) определяет нижнюю граничную частоту схемы – порядка 104 Гц. При желании понизить ее необходимо увеличить емкость конденсаторов C1 и C2, например, до 10 мкФ.

Желательно, чтобы характеристика изменения сопротивления потенциометра Р1 была экспоненциальной. При отсутствии в наличии такого потенциометра можно воспользоваться более распространенными потенциометрами с логарифмической зависимостью их сопротивления от угла поворота движка. Для такого потенциометра движок соединяют с другим (относительно потенциометра с показательной функцией изменения сопротивления от угла поворота движка) крайним выводом. Соответственно, чувствительность предусилителя будет увеличиваться при повороте движка против часовой стрелки (влево).

Напряжение питания схемы двухполярное и может быть выбрано в пределах от плюс/минус 9В до плюс/минус 15В.

Микросхема двоярного операционного усилителя типа NE5532 выбиралась авторами зарубежной публикации исходя из сравнительно невысокой цены этой микросхемы и ее доступности.

В оригинале статьи не указаны номера выводов подачи питания на микросхему V_{CC} подается на вывод 8 микросхемы, а $-V_{CC}$ подается на 4 вывод IC1.

Литература

1. Jednoduchý symetrický
mikrofonní zesilovač
// Amaterské RADIO.-
№7.-2008.-S.6-7.

Простой дверной сигнализатор

Приблизительно под таким названием появилась статья в июльском номере журнала [1]. Вероятно, она заинтересует читателей не только своей простотой, но и нетрадиционным для радиолюбителей исполнением датчика контроля состояния дверей. Дело в том, что в подавляющем большинстве случаев в радиолюбительской практике используется магнитоуправляемый датчик – геркон. Такой датчик монтируется на дверном косяке, а на самой двери укрепляют небольшой магнит. При закрытой двери магнитное поле постоянного магнита воздействует на контакты геркона. Контакты, как правило, замыкаются. Если дверь открыть или хотя бы приоткрыть, то воздействие магнитного поля на контакты геркона прекращается. Это и приводит к размыканию контактов и срабатыванию сигнализации.

В указанной публикации [1] на дверном косяке размещают источник инфракрасного излучения (светодиод LD1) **рис.5.** Рядом с

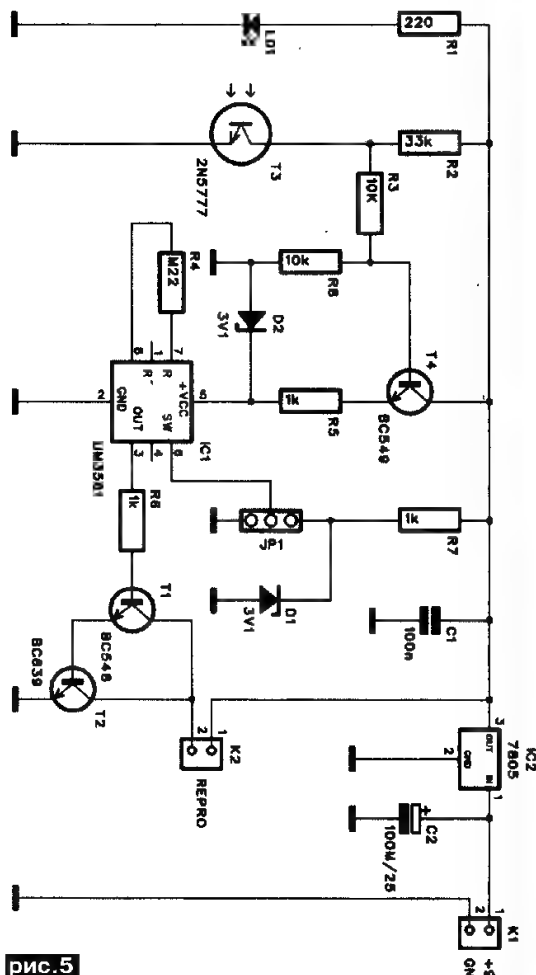


рис.5

Достижение уровнем воды своего минимально допустимого предела приводит к замыканию контактов, подключенных на выводы 1-3 колодки K2 (min), но на выходе таймера IC2 ничего не изменится – мотор насоса будет продолжать работать.

При достижении верхнего уровня воды в баке (max) замкнутся контакты 2-3 K2. Состояние выхода OUT IC2 изменится на высокопотенциальное. Это приведет к отпираанию транзистора T1, запира-нию транзистора T2 и отключению реле RE1-A. Мотор насоса остано-вится.

Падение уровня воды в баке приведет к размыканию контактов 2-3 K2, но состояние таймера IC2 и реле RE1-A не изменится. При дальнейшем снижении уровня воды разомкнется и контактная группа 1-3 K2, что и приведет к срабатыванию таймера и реле.

Кнопки S1-A и S2-A предназначены для ручного неавтоматического управления электродвигателем насоса. При этом S1-A обеспечивает включение двигателя насоса, а S2-A – выключение.

Для сигнализации аварийного режима работы водяного насоса, когда двигатель насоса работает, но вода в бак не поступает, например, соскочил шланг, служит схема на транзисторах Т3 и Т4. В таком режиме должны разомкнуться контакты “К5-корпус”. Транзистор Т3 запирается, а транзистор Т4 входит в насыщение. К колодке К3 подключают пьезоизлучатель со встроенным генератором. Он начинает издавать звук.

Подачу питания на электродвигатель насоса индицирует светодиод LD1.

Микросхема таймера NE555 может быть заменена отечественным таймером типа КР1006ВИ1.

Литература

1. Rizení přecerpávacího čerpadla // Amaterske RADIO.- №7.-2008.-S.18-19.

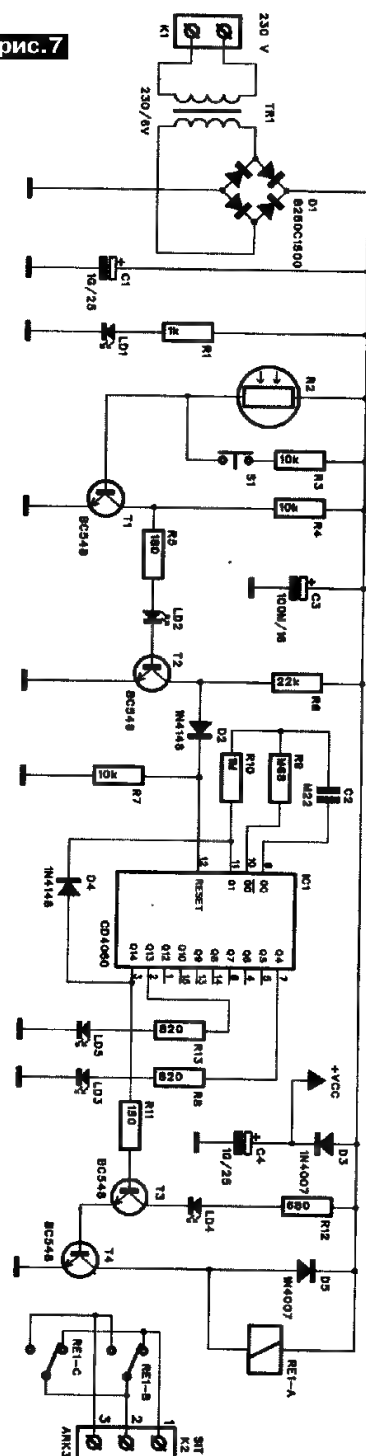
Реле времени для CD проигрывателя или MP3 плеера.

В [1] была помещена статья под названием “Реле времени для CD проигрывателя.” Ниже приведено ее краткое содержание. Как отмечается в статье, многие любители современной музыки имеют привычку слушать перед сном любимые мелодии на CD проигрывателях или MP3 плеерах. В основном это касается молодежи, но это явление постепенно захватывает и более пожилых “фанов”. А сон приходит ко всем слушателям независимо от возраста. Хорошо, если

они успели выключить свои звуковоспроизводящие устройства... Вот для таких забывчивых слушателей и было предназначено это устройство.

Нижеописанное реле времени (рис.7)автоматически отключает питание звуковоспроизводящих устройств через определенный интервал времени в том случае, если предварительно слушатель погасил свет в комнате (перед началом прослушивания фонограмм),когда ложился отдыхать.

рис.7



Утром в комнате вновь станет светло и любимая мелодия авто-

матически опять зазвучит. Как говорит молодежь, это уже "круто"!

Схема реле времени приведена на рисунке (чертеже). Устройство питается от сети пониженным напряжением трансформатора TR1. Диодный мост D1 выпрямляет переменное напряжение, а конденсатор C1 сглаживает его пульсации. Светодиод LD1 индицирует наличие напряжения сети.

Фотосопротивление R2 контролирует внешнюю освещенность в комнате. При достаточной освещенности сопротивление фотодатчика снижается. Это приводит к отпиранию транзистора T1. Транзистор T2, соответственно, переходит в непроводящее состояние. Напряжение на его коллекторе повышается почти до величины напряжения питания схемы. Возрастает и потенциал входа RESET (вывод 12) микросхемы IC1. Эта микросхема обнуляется, а работа внутреннего генератора IC2 затормаживается.

Если интенсивность света в комнате понизится из-за выключения света в вечернее время, то сопротивление фотодатчика R2 значительно возрастет. Транзистор T1 запирается. Через светодиод LD2 начинает протекать ток, отпирающий транзистор T2 по цепи базы. Светодиод LD2 светится, индицируя снижение освещенности в комнате.

На входе RESET IC1 устанавливается напряжение логического нуля микросхемы и начинается счет импульсов внутреннего генератора этой микросхемы. Светодиод LD3, подключенный к выходу Q4 (вывод 7 IC1), своим миганием индицирует работу генератора импульсов микросхемы.

Светодиод LD5, первоначально погашенный, начинает светиться незадолго до окончания цикла выдержки времени таймером. Если слушатель еще бодрствует и не хочет прекращать прослушивание любимой фонограммы, ему достаточно нажать кнопку S1 и перезапустить таймер. С приведенными на чертеже номиналами деталей (в основном C2,R9) отключение (срабатывание) таймера должно произойти примерно через 45 минут после его запуска.

Появление высокого потенциала на выходе Q14 (вывод 3) микросхемы IC1 через диод D4 заблокирует работу внутреннего генератора микросхемы IC1 и при помощи транзисторов Т3и Т4 приведет к срабатыванию реле RE1-А. Своими контактами реле прекратит подачу напряжения питания на звуково-спроизводящее устройство.

Сетевые МК. Соединение 6

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Интерфейс RS-485, рассмотренный в предыдущей статье цикла (РА8/2008), стал основой многих промышленных сетей. Слово «промышленных» подразумевает определенную степень стандартизации. И здесь никак не обойтись без унифицированных протоколов связи, родоначальником которых является «Modbus»

Немного истории

В канун 1968 г. фирма «Bedford Associates» опаздывала с одной из своих разработок, в результате чего появилась идея «по-быстрому» создать первый в мире программируемый логический контроллер (PLC). Новое устройство было названо «Modular Digital Controller». Вскоре, из сокращения его первых букв, возникло имя для новой компании — «Modicon», основателем которой стал изобретатель PLC Дик Морли (Richard E. Morley). В 1979 г. фирма «Modicon» представила протокол «Modbus» (MODIcon BUS) — первый индустриальный сетевой протокол, позволяющий удаленно управлять с компьютера промышленными контроллерами. Благодаря надежности, простоте и открытой архитектуре, «Modbus» стал стандартом «де-факто» в промышленности.

Кстати, один из исследователей как-то насчитал свыше 400 типов индустриальных сетей и почти столько же протоколов связи. Можно вообразить, в какой непростой ситуации находятся конечные пользователи. Но в последнее время сражение сетевых протоколов для заводских систем автоматизации практически закончилось. Времена закрытых протоколов прошли. К открытым относятся большинство сетей — Foundation Fieldbus, DeviceNet, ControlNet, Modbus, CANopen, InterBus, BitBus (IEEE-1118), Ethernet и др.

Фирмы «Modicon» сейчас уже нет. Торговая марка «Modicon» была продана сначала фирме «Gould Electronics», затем немецкой группе компаний AEG, а с 1997 г. французской фирме «Schneider Electric», у которой она сохраняется и поныне. Протокол «Modbus» поддерживается в Интернете некоммерческой фондуцией «Modbus-IDA» <http://www.modbus.com/> (рис. 62).

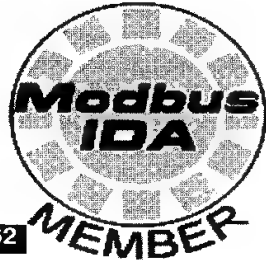


рис. 62

Стандартизация «открытых» систем.

Мало того, чтобы создать сеть и разработать под нее программу. Желательно обеспечить доступ к ней внешних устройств, которые выпускают и другие фирмы. А для этого необходимо договориться о единых правилах и стандартах.

Системы делятся на «закрытые» (closed/proprietary systems), являющиеся уникальными в своем роде, и «открытые» (open systems), которые позволяют интегрировать разные изделия от разных изготовителей в одну

сеть. В 1978 г. Международной организацией по стандартизации (ISO) в противовес закрытым сетевым системам была предложена «Описательная модель взаимосвязи открытых систем» (OSI-модель, «ISO/OSI Model» или семиуровневая модель).

В табл. 9 показана иерархия, из которой видно, что в промышленных сетях чаще всего используются три уровня из семи возможных. Протокол «Modbus» находится выше последовательных физических интерфейсов RS-232/485/422, но ниже клиентского программного обеспечения. Если проводить параллель с системой опроса 32 датчиков (РА4...РА8/2008), то протокол общения компьютера с МК на основе пароля «Днепр», является «закрытым». Попробуем его «открыть», применив протокол «Modbus».

Спецификация «Modbus»

Для рядовых пользователей протокол «Modbus» почему-то прочно ассоциируется с интерфейсом RS-485. И напрасно. Modbus-порты используются не только в сетях «общая шина», но и в соединениях «точка-точка», причем с

Табл. 9

Уровни OSI-модели	Выполняемые функции	Реализация в промышленных сетях
7. Прикладной уровень	Связь прикладной программы с объектами сети	Терминальная программа
6. Уровень представления данных	Работа с виртуальным терминалом	—
5. Сеансовый уровень	Ведение диалога между объектами сети	—
4. Транспортный уровень	Обеспечение прозрачности передачи данных	—
3. Сетевой уровень	Маршрутизация в сети	—
2. Уровень передачи данных	Синхронизация и передача данных по каналу, контроль ошибок	Протоколы «Modbus», «Wake», «BitBus» и др.
1. Физический уровень	Установление и поддержка физического соединения (электрическая связь)	RS-232, RS-485, RS-422, USB и др.

Табл. 10

Интернет-ссылки о протоколе «Modbus»	Краткое содержание
http://ru.wikipedia.org/wiki/Modbus (рус.)	Описание протокола «Modbus», ссылки на симуляторы и документацию
http://en.wikipedia.org/wiki/Modbus (англ.)	Официальный сайт «Modbus-IDA», все о протоколе «Modbus» (англ.)
http://www.modbus-ida.org/	«Руководство по организации сети Modbus», Merlin Gerni, 2007 г.
http://www.modbus.com/	Страница Paul McRae (программирование, библиотеки «Modbus»)
http://www.schneider-electric.ru/info.aspx?obj_no=5175 (1,1 МБ)	Free-симулятор «Modbus» для разных операционных систем (запуск из командной строки)
http://www.geocities.com/pbmcr42/index2.html	Перевод на русский язык спецификации протокола «Modbus»
http://www.focus-sw.com/fieldtalk/downloads/modpoll.2.4.0.zip (118 КБ)	SL на МК AVR, коллекция файлов по протоколу «Modbus»
http://www.idom.ru/files/Schneider/Info/Networks/MODBUS/Modbus_Rus.Doc	Пример Си программы подсчета контрольной суммы CRC «Modbus»
http://pinokio3000.narod.ru/sourches/modbus.htm	Разница между режимами «RTU» и «ASCII» (англ.)
http://www.modbustools.com/modbus_crc16.htm	
http://www.schneider-electric.ca/www/en/techpaper/html/t0054.htm	

Табл.11

Функция	HEX	Назначение
1...24	0x01...0x18	Стандартные команды контроллеров «Modicon»
25 64	0x19...0x40	Резерв стандартных команд
65 72	0x41...0x48	Область команд пользователя
73...99	0x49...0x63	Резерв команд пользователя
100 110	0x64...0x6E	Область команд пользователя
111 127	0x6F...0x7F	Резерв команд пользователя
129 255	0x81...0xFF	Возврат кода функции при сбое

любым RS232-совместимым последовательным интерфейсом. Это означает, что можно, например, соединить через UART два МК двумя проводами TxD, RxD и передавать между ними Modbus-данные.

Различают четыре основных режима работы протокола «Modbus»:

- Modbus/ASCII (7-битовая передача);
- Modbus/RTU (8-битовая передача);
- Modbus/TCP (сетевая передача через Ethernet);
- Modbus/PLUS (высокоскоростная передача с маркером).

Для микроконтроллерных проектов годятся режимы «ASCII» (код, принятый Американской ассоциацией стандартов) и «RTU» (Remote Terminal Unit). Их подробные описания легко найти в Интернете (табл.10), при этом надо учитывать некоторую разницу между исходным стандартом фирмы «Modicon» (Rev.«J», 1996 г.) и рекомендациями «Modbus-IDA» (v1.1b, v2.0, 2006 г.). Кратко суть.

Любая сеть с протоколом «Modbus» предполагает наличие одного «мастера» (Master, MS) и одного или нескольких «подчиненных» (Slave, SL). MS периодически посылает в сеть запросы (по-другому, транзакции) и получает от SL ответы (рис.63, 64). Правом посылать запросы обладает только MS, что исключает конфликты на шине. Обычно MS — это компьютер, а SL — микроконтроллерные датчики, хотя в роли MS может выступать и головной МК.

Каждый передаваемый и принимаемый байт является стандартной посылкой компьютера по COM-порту или последовательностью данных МК по интерфейсу UART. Формат унифицированный. Для «RTU» — это 11 бит («8 бит с проверкой четности с одним стоп-битом» или «8 бит без проверки четности с двумя стоп-битами»). Для «ASCII» — это 10

бит (аналогично «RTU», но вместо 8 передается 7 битов данных).

Скорость передачи особого значения не имеет, лишь бы она была физически реализуемая и одинаковая для MS и SL. Однако реко-

мендуются две базовые скорости 9600 и 19200 бит/с.

Адрес SL — это уникальный номер в диапазоне 1...247 (номера 248...255 оставлены в резерв на будущее). Каждый SL «отключается» только на свой адрес. Нулевой адрес служит широко-вещательным для всех SL. В режиме «ASCII» каждый номер (и не только адреса) занимает два байта, а в режиме «RTU» — один байт. Здесь полная аналогия с HEX- и BIN-кодами. Например, пара HEX-чисел «0x31-0x34» эквивалентна одному шестнад-

цатиричному числу «0x14».

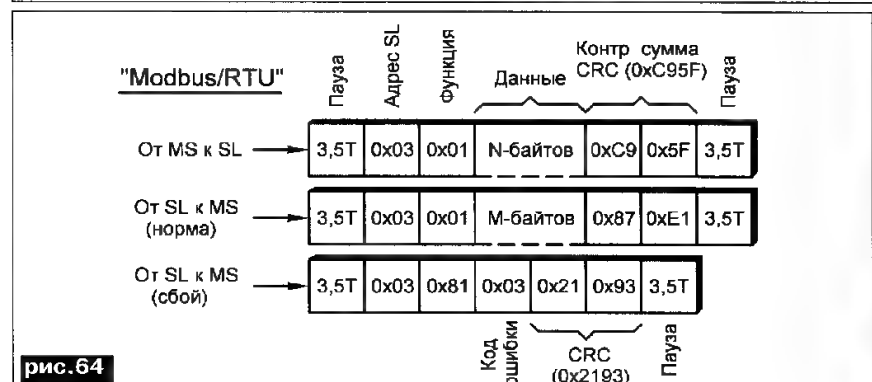
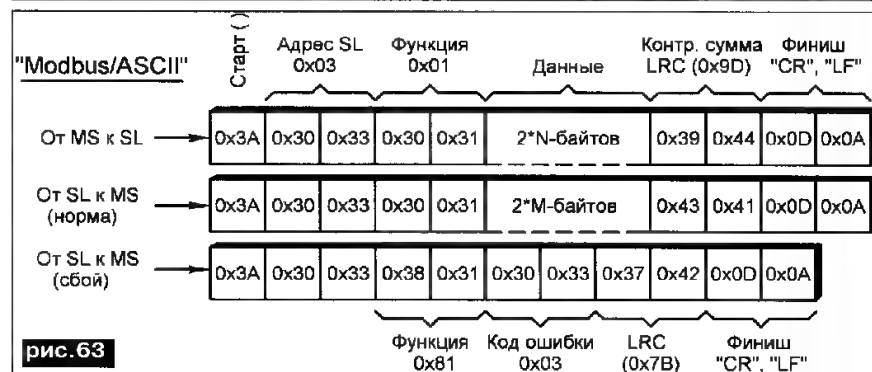
Код функции генерируется от MS в виде числа 1...127 (табл. 11). В ответ от SL возвращается та же самая величина 1...127 (нормальный прием сообщения) или добавляется к ней число 128 (код 129...255) при сбое и логических ошибках. Содержание стандартных функций расписано в фирменном документе http://www.modbus.org/docs/PI_MBUS_300.pdf (172 КБ). Формат остальных функций придумывает сам пользователь.

Байты данных могут иметь значение 0...255 (0x00...0xFF). Их смысловое содержание зависит от кода функции. Количество байтов данных в направлении от MS к SL, как правило, отличается от направления SL к MS. Всего допускается 0...252 байтов данных в одной посылке для RTU-режима и 0...504 байтов данных для ASCII-режима.

Код ошибки генерируется от SL в виде числа 1...11 (табл.12).

Табл.12

Код ошибки	Режим «RTU»	Режим «ASCII»	Фирменное обозначение	Краткое описание
1	0x01	0x30-0x31	Illegal Function	Несуществующая функция
2	0x02	0x30-0x32	Illegal DataAddress	Неверный адрес данных
3	0x03	0x30-0x33	Illegal DataValue	Неверные значения данных
4	0x04	0x30-0x34	Slave Device Failure	Авария SL
5	0x05	0x30-0x35	Acknowledge	Подтверждение приема
6	0x06	0x30-0x36	Slave Device Busy	SL занят выполнением задачи
7	0x07	0x30-0x37	Negative Acknowledge	Функция не выполнена
8	0x08	0x30-0x38	Memory Parity Error	Ошибка ячеек памяти
10	0x0A	0x30-0x41	Gateway Path Unavailable	Порт не доступен
11	0x0B	0x30-0x42	Gateway Target Device Failed	Устройство отсутствует в сети



Пользователь может самостоятельно дополнить этот перечень.

Контрольная сумма позволяет выявлять физические ошибки передачи информации, когда единичные биты, вдруг, становятся «нулями» и наоборот. В режиме «ASCII» используется алгоритм Longitudinal Redundancy Check (LRC), который производит суммирование «рабочих» байтов между областями «Старт» и «Финиш».

Контрольная сумма для RTU-режима является результатом вычисления Cyclical Redundancy Check (CRC) над содержанием сообщения по специальной формуле. Если контрольная сумма, подсчитанная SL, не совпадает с байтами контрольной суммы, передаваемой в потоке от MS, то SL не отвечает на такую посылку, считая ее ложной.

Пауза времени, продолжительность не менее 3,5 тактовых интервала T, необходима только для режима «RTU». В режиме «ASCII» синхронизация посылок осуществляется по ключевому байту 0x3A (знак ASCII «двоеточие») с допустимыми паузами между символами до 1 с. Отсюда вытекает главное различие двух версий протокола «Modbus», а именно, «ASCII» проще в алгоритме синхронизации и менее требователен к задержкам времени, а «RTU» компактнее по числу байтов. На практике, последнее преимущество перевешивает два первых, поэтому режим «RTU» применяется в 8 случаях из 10.

Логическая модель протокола «Modbus»

Тем, кто впервые сталкивается с «Modbus», трудно понять, по какому принципу группируются функции, что такое ячейки и регистры и чем они отличаются между собой. Названия «Holding, Coil, Status, Register, Input» допускают широкий диапазон толкования и переводятся с английского весьма произвольным образом. Очевидно, в описании протокола когда-то был упущен раздел исходных системных определений. Попробуем восполнить этот пробел для наиболее часто встречающихся терминов (рис. 65, табл. 13).

Надо усвоить, что разные логические части внутри единичного объекта «Modbus» принято различать по первой цифре адреса. Разумеется, это условность. Более того, адрес 40196 передается от

Табл.13

Служебная область	Число байт	Функциональное назначение
Exception	1	Состояние «Норма/Авария»
Status Word	2	Состояние «Готов/Занят»
Event Count	2	Счетчик событий в SL
Message Count	2	Счетчик сообщений
Event Bytes	0 64	Поле хронологии событий
Slave ID	> 3	Идентификатор SL и firmware

MS к SL в виде числа «0196», а цифра «4» подразумевается в номере функции, точнее, в ключевых словах «Holding Register» из ее описания.

Пример практической реализации

Протокол «Modbus» не критичен к различным отступлениям от стандарта. На практике это означает, что каждое новое устройство, совместимое с «Modbus», может потребовать определенной коррекции программного обеспечения, в частности, терминальной программы компьютера. Перечень отступлений должен указываться в сопроводительной документации. Например, время «тишины» синхронизации «RTU» может быть фиксированным 60...100 мс и не привязываться к такту процессора T; адресация ячеек внутри объекта может быть расширенной (400000...465535) и т.д.

Разработка сети с протоколом «Modbus» состоит из нескольких этапов. За объект исследования предлагается взять систему опроса 32 датчиков (PA4/2008).

1) *Определение количества адресов SL.* В рассматриваемой системе имеется один «мастер» (он же компьютер) и 4 микроконтроллерных концентратора («подчиненные», SL). Каждый SL должен иметь свой уникальный адрес, поэтому логично, что нумерация ведется в диапазоне 1...4.

2) *Построение карты памяти SL.* Определяется число дискретных и аналоговых входов/выходов и состав задействованных областей памяти.

Поскольку один SL опрашивает состояние 8 дискретных датчиков, то потребуется 8 битов в области «Discrete Inputs». Их адреса выбираются произвольно, например, для разноразрядности 10197...10204. В HEX-виде это будет 0x00C4...0x00CC, что на единицу меньше десятичных значений (условность протокола «Modbus»).

В служебной области будут задействованы 2 байта. Первый байт определяет тип МК: 0x13 для ATmega2313, 0x48 для ATmega48, 0x28 для PIC16F628A. Если приглядеться к табл. 11, то можно заметить, что под идентификатор SL отводится как минимум 3 байта, но в данном случае сделано упрощение протокола «Modbus».

Второй байт служебной области всегда равняется 0x00, что означает нормальное функционирование устройства. Это резерв на будущее для оперативной диагностики аварийных ситуаций.



рис. 65

Табл. 14

	Запрос «мастера»		Ответ SL (норма)		Ответ SL (сбой)	
Общий запрос	Адрес SL	0x01-0x04	—	—	—	—
	Номер функции	0x00	—	—	—	—
Функция чтения ячеек	Адрес SL	0x01-0x04	Адрес SL	0x01-0x04	Адрес SL	0x01-0x04
	Номер функции	0x02	Номер функции	0x02	Номер функции	0x82
	Адрес начальной ячейки	0x00C4	Число байтов ответа	0x01	Код аварии	0x01-0x03
	Число ячеек	0x0008	Данные чтения	1 байт	—	—
Тестовый шлейф	Адрес SL	0x01-0x04	Адрес SL	0x01-0x04	Адрес SL	0x01-0x04
	Номер функции	0x08	Номер функции	0x02	Номер функции	0x88
	Номер подфункции	0x0000	Номер подфункции	0x0000	Код аварии	0x02
	Данные записи	2 байта	Данные чтения	2 байта	—	—
Служебные данные	Адрес SL	0x01-0x04	Адрес SL	0x01-0x04	Адрес SL	0x01-0x04
	Номер функции	0x11	Номер функции	0x11	Номер функции	0x91
	—	—	Тип МК	0x48	Код аварии	0x01
	—	—	Состояние	0x00	—	—

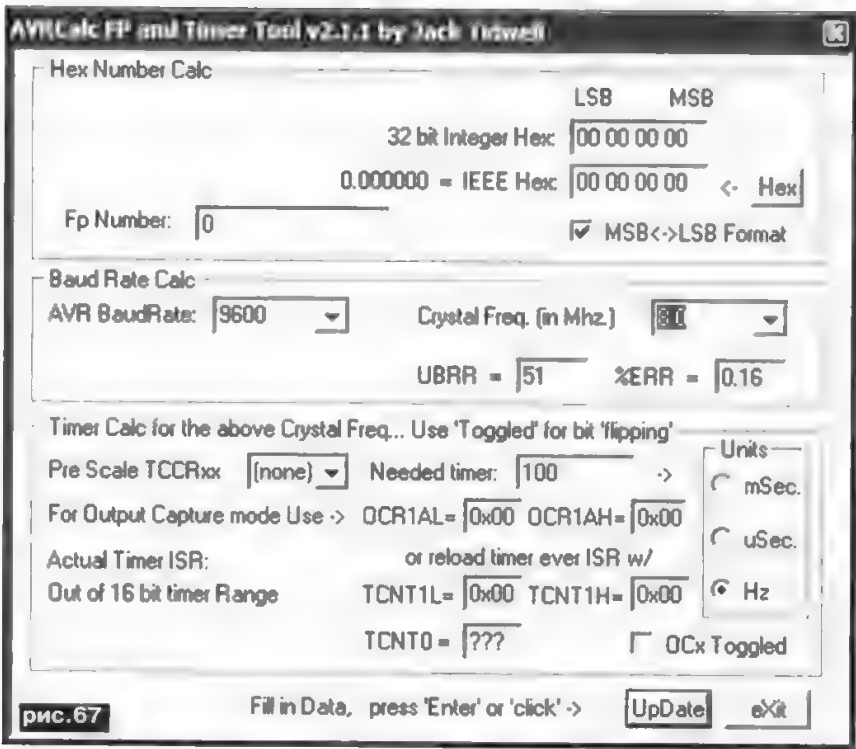


рис.67

Пояснения к листингу 8.

Строка 5. Число, заносимое в константу BAUD, выбирается из Datasheet ATmega48 или рассчитывается по программе «AVRCalc by Jack Tidwell» (рис.67, http://www.avrfreaks.net/index.php?func=viewItem&item_id=292&module=Freaks%20Tools, 21 КБ).

Строка 6. Размер массива buf[] выбран с запасом. В него будут помещаться как принимаемые, так и передаваемые данные.

Строки 15, 17, 20 формируют свечение индикатора HL1 во время приема данных, мигание светодиода HL2 при сбоях и гашение HL1, HL2 при длительном отсутствии запросов от «мастера».

Строка 53 определяет режим UART «7 бит с проверкой на четность». Для других типов МК, например, ATtiny2313, будут использоваться другие названия регистров, надо изучать Datasheet.

Строки 55-110 организуют тело цикла, функционирующего согласно табл.14 и рис.63.

8) Проверка работоспособности программы МК на симуляторе «Modbus». Как говорят опытные программисты, в любой «свеже-испеченной» программе имеются ошибки, и если они не найдены, то просто их никто не искал. Следовательно, прежде чем подключать запрограммированные МК в сеть, желательно

проверить их при помощи тестового сигнала «Modbus». Оценить качество приема/передачи и симитировать различные нештатные ситуации позволяют компьютерные программы-симуляторы.

Для протокола «Modbus» известно несколько любительских и профессиональных симуляторов (<http://www.modbus.org/tech.php>), но распространяются они в основном на условиях «trial/shareware» с ограниченным сроком действия 10...60 минут или «commercial» со стоимостью вплоть до 1400 (!) USD. Однако, в целях рекламы их разработчики выкладывают для свободного пользования «половинки» безлимитных демо-версии. В них разрешаются одиночные режимы «RTU» или «ASCII», «мастер» или «подчиненный», но не все вместе.

Обойти проблему помогает унификация протокола «Modbus». Взяв пару «половинок» демо-программ от разных разработчиков, можно получить вполне работоспособный комплект, не нарушающий авторские права владельцев.

На рис.68 показан скриншот программы «Terring Modbus Tools» <http://www.terring.ru/files/apps/TerringModbus-Installer.exe> (1,5 МБ), имитирующий «мастера» с подключенными к нему четырьмя микроконтроллерами SL-1...SL-4. В графе «Last Res» видно, что сработали 2 датчика в SL-3 и один датчик в SL-4. Устройство SL-1 работает в нормальном режиме, а SL-2 в данный момент не подключено или имеет глобальную ошибку («E.Time 500ms» — отсутствие ответа в течение тайм-аута 0,5 с).

Данный симулятор можно использовать как простейшую терминальную программу, индицирующую цифровое состояние 32 датчиков в режимах «ASCII» и «RTU». Но, если захочется разработать свою «терминалку» на основе конструктора «Hi-Asm», то ее можно протестировать через симулятор-SLAVE «PeakHMI MODBUS Serial RTU Slave» Version 1.2 (<http://www.hmisys.com/downloads/PeakHMIMBSerialInstall.exe>, 1,7 МБ).

Для режима «мастер-RTU» также пригодятся freeware-симуляторы «Mod_RSsim» (http://www.plcsimulator.org/uploaded_files/mod_RSsim_8_07.zip, 310 КБ), «CAS-Modbus-RTU-Parser» (http://www.chipkin.com/files/resources/modbus/Installer_CAS%20Modbus%20RTU%20Parser.exe, 141 КБ), а для режима «Modbus/TCP» — симулятор «PeakHMI MBTCP» (<http://www.hmisys.com/Downloads.htm>, 1,6 МБ).

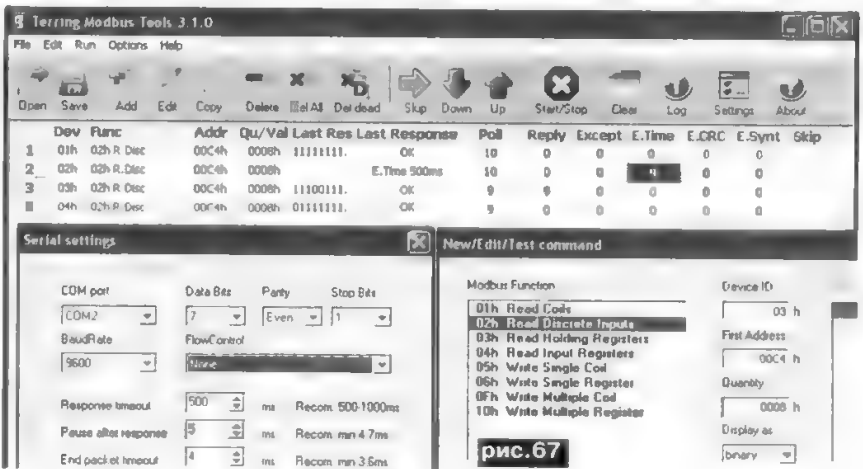


рис.67

24-х каналный логический анализатор через LPT или RS-232 PC

0012

электроника и компьютер

В.М. Палей, С.В. Рябченко, г. Чернигов

(Окончание. Начало см. в РА-8-08)

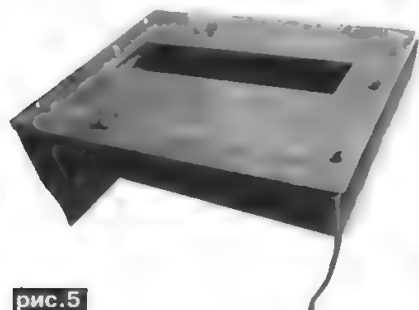


рис.5

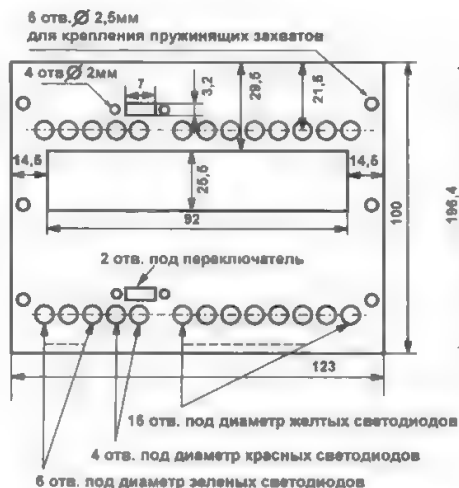
Внешний вид узла приведен на рис.5. Конструктивно он выполнен таким образом, что рабочими сторонами фоторезисторов накладывается на лицевую панель тестера «ПОТОК» и удерживается на нем пружинящими захватами, рис.6.



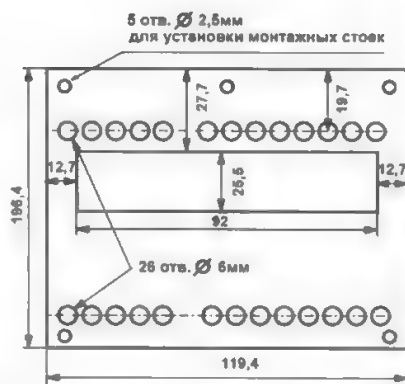
рис.6

Особенностью этой конструкции является то, что на измерительном приборе она удерживается в рабочем положении только за счет пружинящих захватов, что обеспечивает оперативность работы с устройством в целом, но при этом для правильной работы между светодиодами прибора и фоторезисторами узла не должен проникать свет от посторонних источников: солнца, лампового освещения и т.д. Поэтому при повторении конструкции можно воспользоваться чертежами основных деталей.

Лицевая и рабочая панели узла (рис.7, а и б соответственно) имеют почти одинаковый вид, но имеют принципиальные отличия. В рабочей панели в отверстия, которые должны



а)



б)

рис.7



рис.8

совпадать со светодиодами прибора «ПОТОК» для светоизоляции устанавливаются отрезки непрозрачной внешней изоляционной оболочки кабеля типа ПВХС или другого, непрозрачного, подходящего диаметра, (рис.8). Поэтому диаметр отверстий должен быть таким, чтобы они удерживались за счет упругости светонезащищающих втулок. В лицевой же панели отверстия под дублирующие светодиоды должны быть такими, чтобы они плотно удерживались за счет конусности, поэтому их следует сверлить под диаметр уже имеющихся в наличии.

Монтажная плата, рис.9, изготовленная из фольгированного стеклотекстолита, слу-

жит для монтажа элементов схемы. На ней, с одной стороны, любым доступным способом, формируются площадки для распайки фоторезисторов, как показано на рис.10. С противоположной стороны на свободном месте платы смонтированы элементы схемы по технологии, описанной в [2].

Фоторезисторы монтируются способом пайки на длинных выводах, с возможностью их некоторой подвижности при установке и в процессе эксплуатации.

Монтажная плата отдалена от рабочей панели двумя проклад-

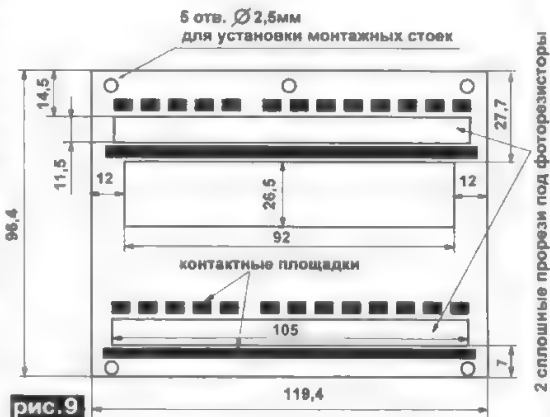
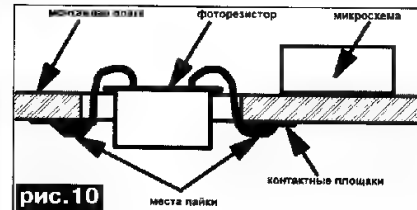


рис.9

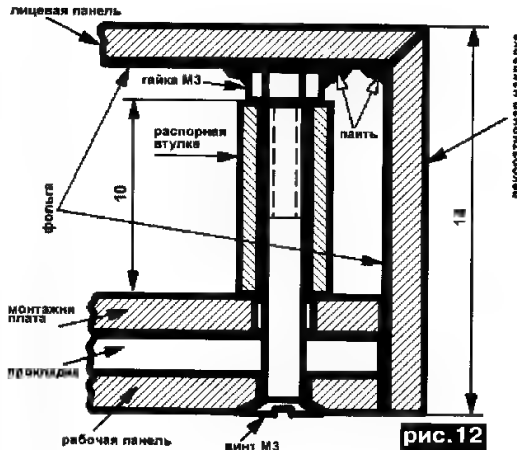
КОНСТРУКЦИИ



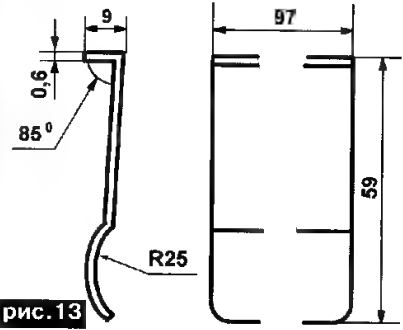
ками, **рис.11**. Эти прокладки выполняю также функцию светоизоляции фоторезисторов от прорези для органов управления прибором «ПОТОК».



Рабочая панель с элементами схемы крепится к лицевой при помощи монтажных стоек состоящих из винтов и втулок и с торцов имеет декоративные накладки, как показано на **рис.12**. Лицевая панель и декоративные накладки выполнены из фольгированного стеклотекстолита и соединены между собой пайкой по всей длине соприкосновения.



Чертеж удерживающих пружин приведен на **рис.13**. Они выполнены из латуни.



Узел оптического согласования соединяется с узлом логи-

ческой обработки при помощи гибкого многопроводного шланга, заканчивающегося разъемом с числом контактов, не менее 26.

Узел логической обработки.

Вариант принципиальной схемы на «рассыпухе» приведен на **рис.14**. Этот узел содержит кварцевый задающий генератор с делителем частоты до 3кГц на элементах ZQ1, DD2.2, DD2.3, DD4-DD7.

Ждущий мультивibrator DD7 является формирователем стробирующих импульсов длительностью около 7 микросекунд для управления системой синхронизации LPT порта.

При включении питания одновибратор, собранный на элементе DD.2.1 через DD2.4, DD3.1, DD3.2 запрещает прохождение сигнала кварцевого генератора на делитель логическим нулем на выводе 4 DD3.2 2И-НЕ. Это исключает нежелательную неопределенность состояния триггера пуска DD1.1 в момент включения питания и приводит к корректной установке схемы в состояние режима «СТОП». При этом загорается светодиод «СТОП», расположенный на лицевой панели узла.

При нажатии кнопки «ПУСК» RS триггер DD1.1 переключается в состояние, когда на его выводе 8 (инверсный выход) логическая единица. На выходе элемента 2И-НЕ DD2.4 появляется уровень логического нуля, который инвертируется DD3.

1. Загорается светодиод «ПУСК», а тактовые импульсы задающего генератора через элемент DD3.

2. Проходят на вход делителя частоты (вывод 9 DD4). С выхода делителя (вывод 6 DD1.2) импульсы частотой 3 кГц поступают на счетчик-делитель с коэффициентом деления 3 на микросхеме DD8. На информационных выходах 8,9 этой микросхемы в двоичном коде формируется адрес байта, который может быть передан в параллельном коде через LPT порт. Этот же адрес одновременно подается и на адресные входы

мультиплексоров DD9-DD12. В итоге на выходах мультиплексоров формируется сигнал группы из восьмивходов, составляющий один байт полезной информации.

При поступлении следующего тактового импульса на вход счетчика DD8 изменяется двоичный код на его выходах, и мультиплексоры коммутируют сигнал из следующей группы. И так за три цикла передается информация о состоянии все двадцати четырех входов разъема X1 или X2. Таким образом, все 24 входа опрашиваются с частотой 1 кГц, что и определяет разрешающую способность 1 ms. Коммутация каждого из входов на нужный разъем производится механическими переключателями SA1-SA24.

Элементы DD13 выполняют роль буфера.

Во время измерения результаты в реальном времени позкранно плавно выводятся в окне программы в виде двадцати четырех цветных осциллограмм.

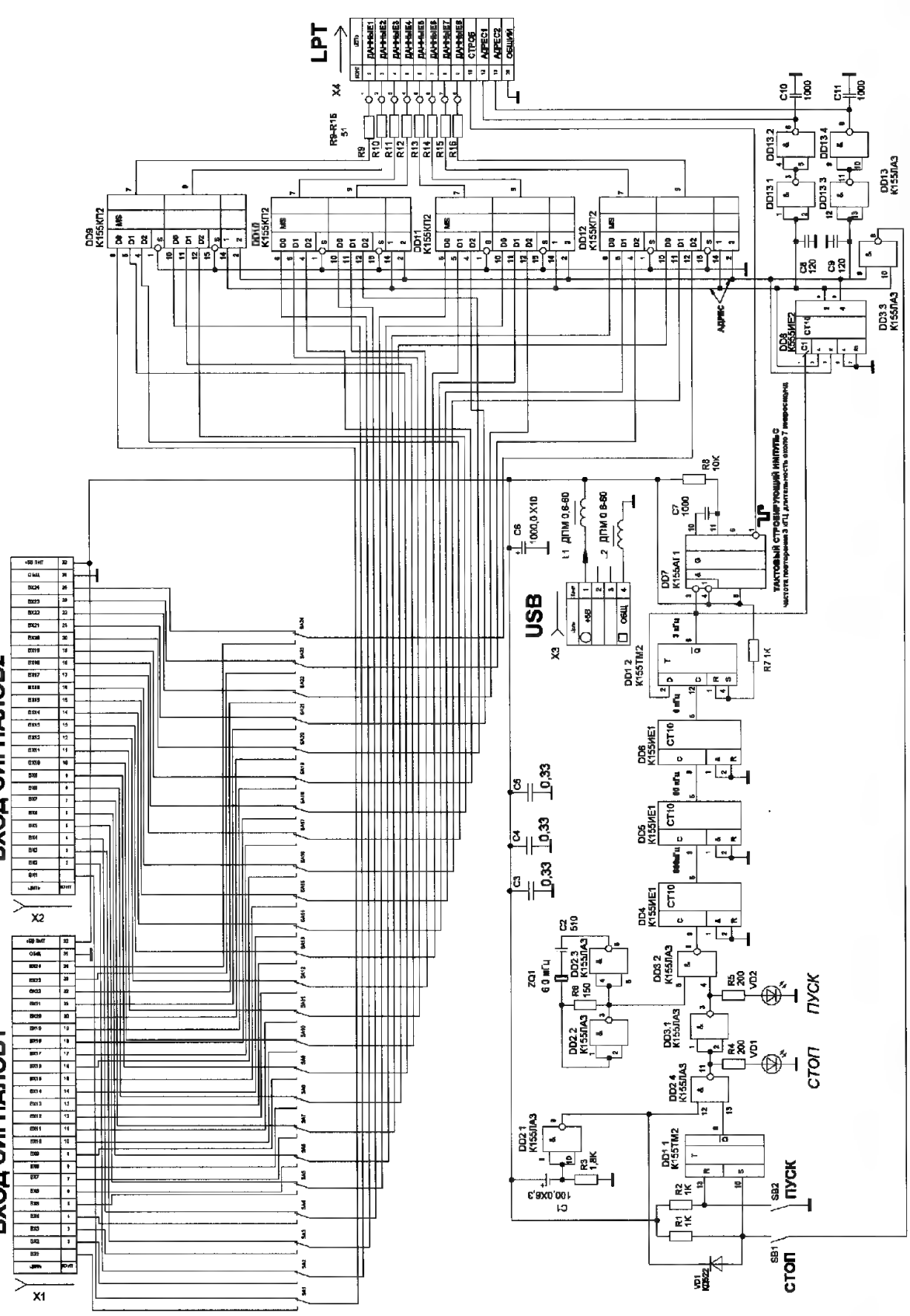
Для остановки режима измерений нажимают кнопку «СТОП». По окончании цикла счетчика DD8 на входах 9,10 DD3 высокий логический уровень после инверсии через контакты кнопки «СТОП» по входу S переключает триггер DD1.1 в состояние, когда на его выходе низкий логический уровень, что приводит к запрету прохождения тактовых импульсов задающего генератора через элемент DD3.2. Регистрация прекращается. Измерения закончены. Результаты сохранены в виде файла на жестком диске. Они пригодны к анализу. Устройство готово к следующему измерению.

Если применить два узла оптического согласования и два тестера «ПОТОК», то используя разъемы «ВХОД1» и «ВХОД2» появляется возможность производить измерения двадцати четырех произвольных входов из четырех независимых цифровых потоков, что существенно расширяет круг применения предлагаемого устройства и его функциональность. При этом одна пара цифровых потоков может работать на скорости 2048 кбит/сек, а вторая - на 1024 кбит/сек.

рис. 14

ВХОД СИГНАЛОВ2

ВХОД СИГНАЛОВ



LPT

Внешний вид всего устройства приведен на **рис.15**. На этом же рисунке видна и лицевая панель узла логической обработки. Его конструкция может быть произвольной и в основном определяется габари-

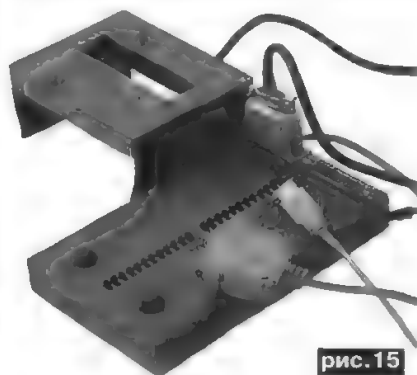


рис.15

тами переключателей SA1-SA24 и разъемов X1,X2.

Питание устройства осуществляется от компьютера, через порт USB (X3 на рис.14).

Программа данного варианта работает в режиме реального времени в операционной среде

DOS.

Вариант схемы устройства на микроконтроллере типа Atmega 16 приведен на **рис.16**. Логика работы этого узла аналогична выше описанному, но реализована на другой элементной базе. Здесь микросхема D2 опрашивает логическое состояние на переключателях SA1ч SA24 и полученную информацию преобразовывает в последовательный код, который через микросхему согласования D1 подается на компорт компьютера посредством стандартного разъема RS232.

Стабилитроны VD3чVD26 установлены для защиты входов микросхемы D2 от перенапряжений. Разъем X3 служит для прошивки.

В случаях, если контролируемые точки имеют потенциал более 5 вольт, следует применять ограничительные элементы по схеме рис.17а,б с учетом того, что максимальный входной ток портов PA, PB, PC

микросхемы D2 не должен превышать 1mA.

Если контролируемые цепи имеют отрицательную логику (отрицательный потенциал по отношению к общему проводу является высоким логическим уровнем), то входные цепи подключаются по схеме, приведенной на **рис.18а,б**. При этом номиналы элементов выбирают исходя из следующих соображений: резисторы подтяжки Rпод1 – Rпод24 должны иметь номинал не более 51k для создания необходимого входного тока высокого уровня портов PA, PB, PC микросхемы D2. Номиналы резисторов Rогр1 – Rогр24 должны быть такими, чтобы при единичном уровне входного сигнала устройство четко определяло изменение логического состояния. Например, по схеме рис.3а при входном напряжении исследуемого сигнала минус 60 вольт номинал этих резисторов должен быть около 680 килоом.

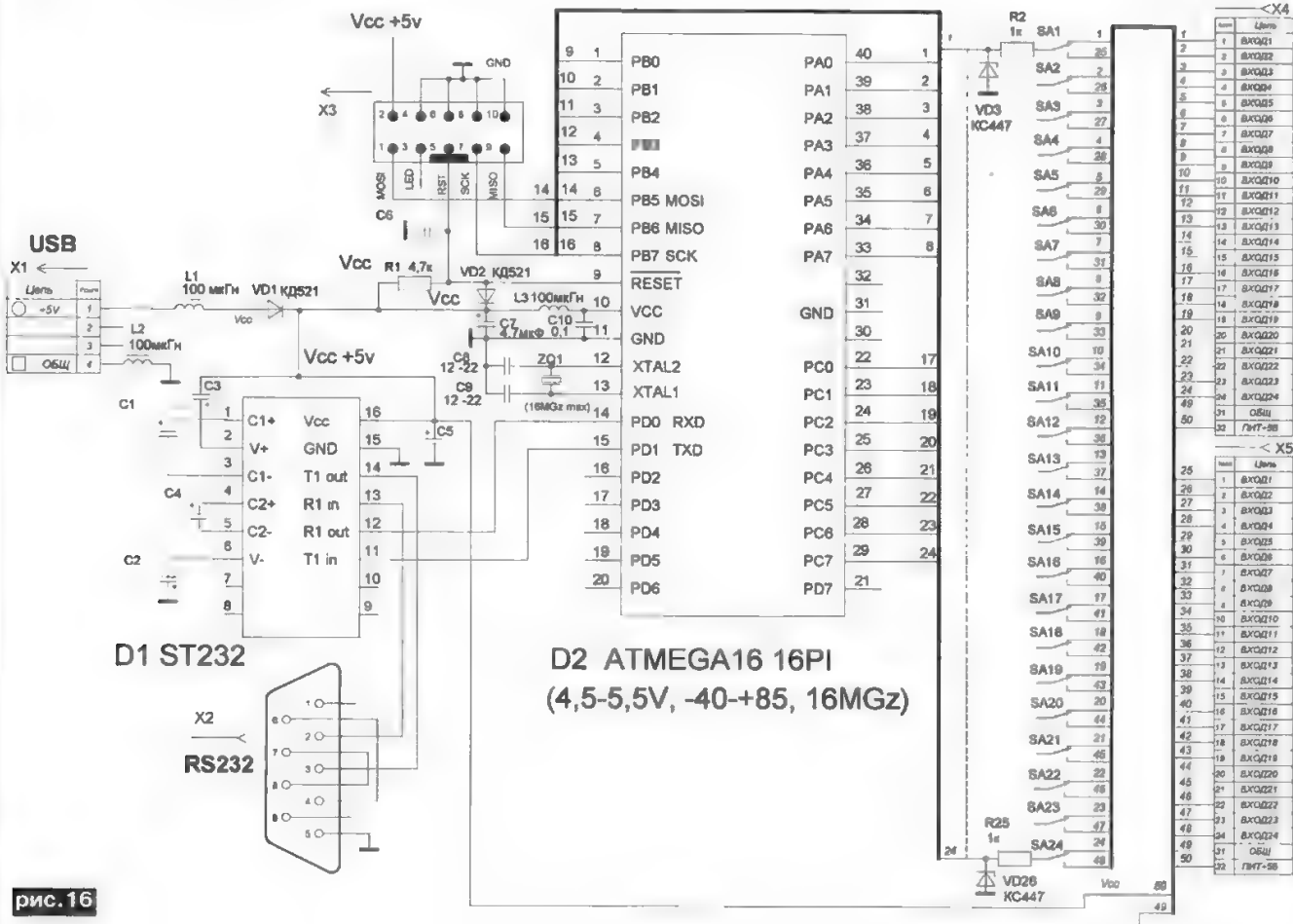


рис.16

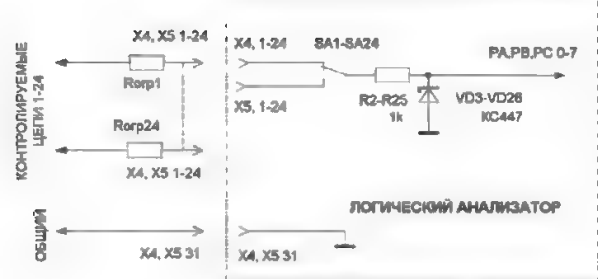
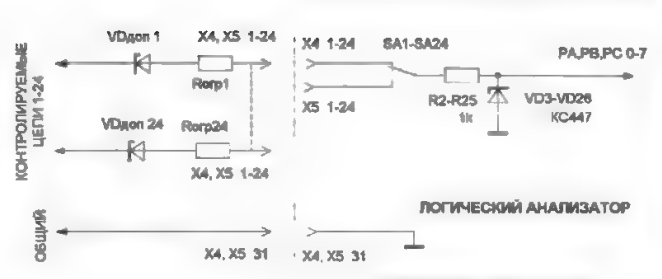


рис.17

а)



б)

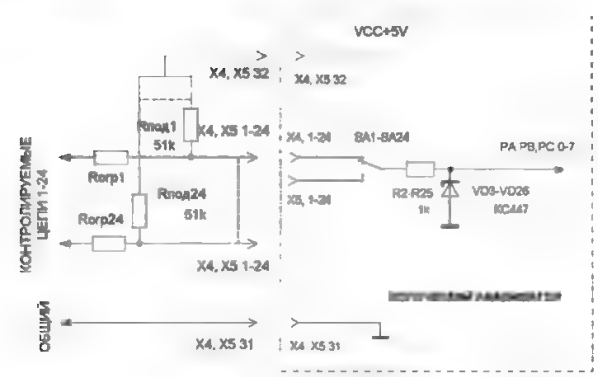
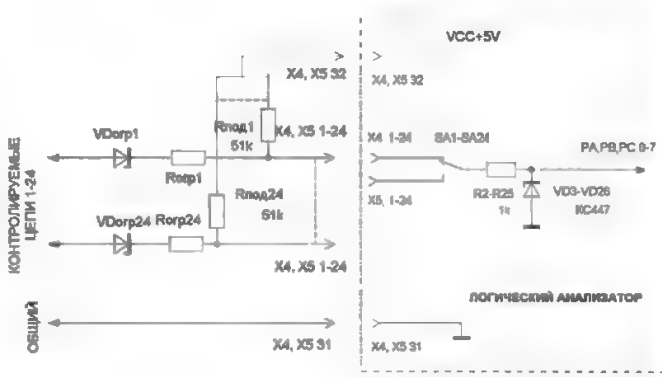


рис.18

а)



б)

При исследовании сигналов номеронабора на абонентских линиях связи предпочтительнее использовать схему подключения по рис.17,18,6. В этом случае при напряжении стабилитронов VDдоб равном 39 вольт, сопротивление резисторов R огр. должно быть около 200 килоом. В других случаях номиналы рассчитываются для конкретного случая. При этом разные входы могут использоваться для исследования сигналов, имеющих разные параметры, но с учетом вышеизложенных условий.

Пример результата измерений приведен на рис.19. В таком варианте схемного решения управление процессом измерений производится программно. Сама же программа этого варианта работает в многозадачном режиме в операционной среде Windows.

В случае возникновения вопросов касающихся повторения данного устройства, авторы готовы предоставить дополнительную информацию.



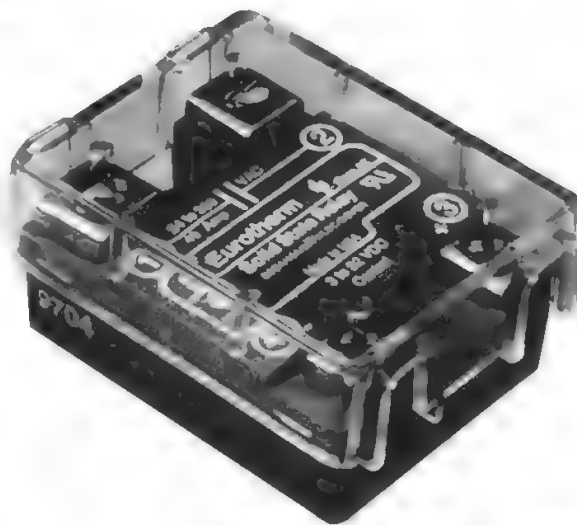
Литература:

1. КНД 45-076-98. Система автоматизованого телефонного зв'язку для мереж загального користування. Київ, ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ ЗВ'ЯЗКУ ТА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ УКРАЇНИ, 2002. Керівний нормативний документ державного комітету зв'язку та інформатизації України.
2. В.М.Палей. Навесной монтаж микросхем. Радио-аматор КОНСТРУКТОР. 2000 №6 стр.34-36.
3. В.М.Палей, С.В.Рябченко. Рационализаторское предложение № 68 от 07.05.2008г., Черниговский филиал Укртелеком, ЦТЭ МТС.

Почему она не работала...

Н. И. Коноплянко, пгт В. Лепетиха Херсонская обл.

Очень часто радиолюбитель собрав самоделку обнаруживает, что она плохо работает или не работает совсем. Рассмотрим наиболее характерные случаи. Регулятор мощности (тока или напряжения) собранный на тиристоре или симисторе не работает, хотя все детали исправны и ошибок в монтаже нет. В чем причина? Дело в том, что ток управления тиристором (симистором) может быть большой, а подавляющее большинство схем собранных на тиристорах (симисторах) рассчитаны на небольшой ток управления, т.е. рассчитаны на качественные комплектующие

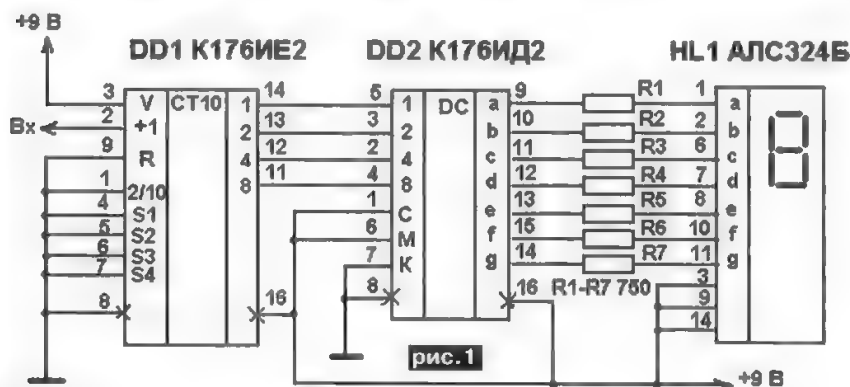


Как отличить хороший тиристор (симистор) (с небольшим током управления) от плохого, имеющего большой ток управления? Очень просто. Если внимательно изучить справочные данные тиристор (симисторов) то можно заметить закономерность - чем меньше ток удержания в открытом состоянии, тем меньше и ток управления. Для определения тока удержания необходимо омметр (применяется стрелочный авометр Ц437) на пределе Х1 (при этом протекающий через тиристор ток более 60 мА) подключить обязательно в соответствующей полярности (плюс к аноду, минус к катоду) к проверяемому тиристор (симистору). Затем переключкой замкнуть между собой анод и управляющий электрод. При этом стрелка отклонится к нулю. Если убрать переключку и стрелка в прежнем положении (около нуля), значит через тиристор протекает ток, который способен удержать его в открытом состоянии. Такой тиристор (симистор) имеет небольшой ток управления и хорошо работает в схемах. Если переключку убрать и стрелка возвращается

в исходное состояние (к бесконечному сопротивлению), то такой тиристор годен но имеет очень большой ток управления и собранная на нем конструкция вряд ли заработает. Это многократно проверено на тиристорах КУ202Н и симисторах КУ208Г.

Сейчас повсеместно применяются микросхемы как цифровые так и аналоговые. Если самоделка работает, но микросхема (цифровая или аналоговая) греется то, наиболее вероятной причиной нагрева является большой выходной ток, т.е. микросхема имеет малое сопротивление нагрузки. Об этом хорошо рассказано в [1] для операционных усилителей. Хочу добавить, что согласно паспортным данным в большинстве ОУ сопротивление нагрузки должно быть не менее 2 кОм. Если по схеме ОУ нагружен на резистор 1 кОм, то знайте, что не всякий ОУ можно здесь применить. А что делать если ОУ на большой выходной ток отсутствует? Выходной ток микросхемы (ОУ) можно значительно увеличить, если её выход

дополнить двумя эмиттерными повторителями как, например, это сделано в [2]. Пример на эту же тему по цифровым микросхемам. При повторении цифрового частотомера [3] вместо отсутствующего светодиодного цифрового индикатора АЛ304А (с общим катодом) был применен имеющийся в наличии АЛС324Б (с общим анодом). Вопрос «общего анода» решается легко - на вывод 6 (М) дешифратора, вместо минуса источника питания (соединение для «общего катода»), надо подать плюс источника питания (соединение для «общего анода») **рис. 1**. Первоначально макетная схема для проверки работоспособности микросхем частотомера рис. 1 была собрана как в первоисточнике [3] без токоограничивающих резисторов R1 - R7. На вход (вывод 2 К176ИЕ2) поступали секундные импульсы с вывода 5 К176ИЕ5, на которой собран кварцевый генератор (хотя генерация происходит и при отсутствии кварца). Оказалось, что дешифратор К176ИД2 в такой схеме очень сильно греется, потому, что ток его выходов велик, хотя в [4] рекомендовано непосредственно подключать светодиодные цифровые индикаторы АЛ305, АЛС321, АЛС324 к выходам К176ИД2. Есть 2 варианта решения этой проблемы. Первый: для увеличения нагрузочного тока



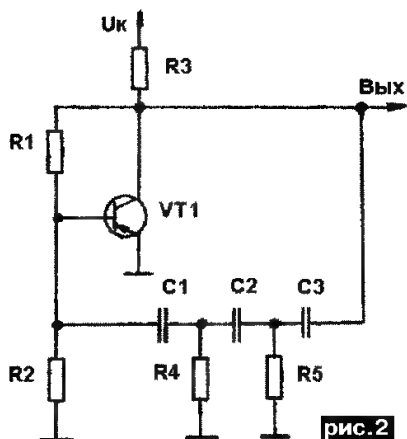


рис.2

включить транзистор между выходом К176ИД2 и АЛС324Б (надо 7 транзисторов). Второй: уменьшить выходной ток с помощью последовательно включенных резисторов R1 - R7 рис.1, хотя при этом уменьшится яркость свечения светодиодов цифрового индикатора. При сопротивлении резисторов R1 ~ R7 750 Ом ток в точке 1 равен 5-8 мА (т.е. светодиоды в АЛС324Б имеют неодинаковые параметры), яркость свечения нормальная, у К176ИД2 нагрев отсутствует.

К «неработающим» схемам можно отнести и RC генератор

имеющий в цепи положительной обратной связи трехзвенную RC цепь **рис.2**. Каждое из трех RC звеньев сдвигает фазу приблизительно на 60°, обуславливая результирующий сдвиг фазы, равный 180°. Схема этого RC генератора многократно была повторена на транзисторах МП39, МП40 при этом положительный результат отсутствовал. В шестидесятые годы этот генератор был собран автором на радиолампе и тоже не работал. С московской радиотехнической консультации был получен невнятный ответ, что схема «не может не работать». Оказывается, чтобы RC генератор нормально работал надо выполнить 2 условия. Первое (и главное!) - коэффициент усиления транзистора должен быть более 70, для компенсации потерь вносимых RC цепью (у транзисторов МП39, МП40 по справочным данным коэффициент усиления не более 60!), ну и соответственно радиолампа должна быть новой и с большой крутизной характеристики. Второе - детали, входящие в фазосдвигающую RC цепь, должны иметь отклонение от

номинала не более 5%, а лучше 1%. В заключение хочется отметить очень хорошую работу RC генераторов по схеме В. Бондаренко [5]. Схемы этих генераторов были опубликованы и в «Радиоаматоре». Работоспособность этих RC генераторов сохраняется при применении любых исправных радиодеталей.

Литература:

1. Зысюк А.Г. Блок питания ремонтника - радиолюбителя// Радиоаматор. - 2008. - №1. - с.32,33.
2. Григорьев Б. Простой среднеквадратичный//Радио. -.1988. - №8. - с.56,57.
3. Татаренко А.А. Генератор + частотомер - это очень просто!// Радиоаматор. - 2003. - №6. - с.32,33.
4. Вениаминов В.Н., Лебедев О.Н. Микросхемы и их применение. М.: - Радио и связь, - 1989.
5. Бондаренко В.Н., RC генераторы синусоидальных колебаний на транзисторах. К.: -»Техніка, - 1968.

Можливості проектування:

- Кількість шарів - до 22;
- High-Speed Design (застосування затримок у часі та моделювання високочастотних цифрових ланцюгів на друкованій платі);
- Застосування глухих та сліпих перехідних отворів;
- Розробка аналогових, цифрових та змішаних проектів

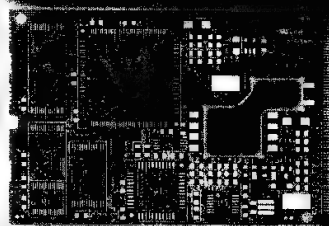
Друковані плати виготовляються за стандартом IPC-A-600F або ГОСТ 23752-79:

- Матеріал FR1, FR2, FR3, FR4, CEM1, CEM2
- Обробка контуру: скрайбування, фрезерування, штампування
- Шовкографія (текст та маркувальні знаки) з двох сторін
- Покриття поверхневого шару міді: HAL- процес, Ni/Au
- Мін. діаметр металізованого отвору 0,25 мм
- Мін. розмір контактної майданчика 0,5 мм
- Мін. ширина провідника/зазору 0,1 мм
- Захисна паяльна маска
- Товщина плати 0,25-5 мм
- Кількість шарів 1-22
- Електротестування

Можливості монтажу:

- Ручний або автоматичний монтаж SMD компонентів та елементів з штировими виводами

Проектування, монтаж та виготовлення друкованих плат



ISO 9001:2000
Система управління
якістю
№ 07 428 028

Контактна інформація:
ТОВ «СЕА Електронікс»

Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 36/10
тел. багатокан.: (044) 296-24-00, тел. / факс: (044) 296-24-10
e-mail: Irina@sea.com.ua, e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ БЫТОВЫХ МИКРОВОЛНОВЫХ ПЕЧЕЙ

Власюк Н.П., г. Киев

В предлагаемой статье автор описал принцип работы, устройство и схемы типовых микроволновых СВЧ печей и их элементов. Большое внимание уделено описанию типовых неисправностей, их диагностику и методы устранения, а также соблюдение ремонтником техники безопасности

Рынок, предлагает покупателям большой выбор микроволновых печей, от простых и дешевых (с механическим управлением) (рис. 1), до сложных и дорогих (с электронным управлением) (рис. 2) и те и другие пользуются спросом. Количество СВЧ (сверхвысокочастотных) печей у населения растет, растет и потребность в их ремонте.

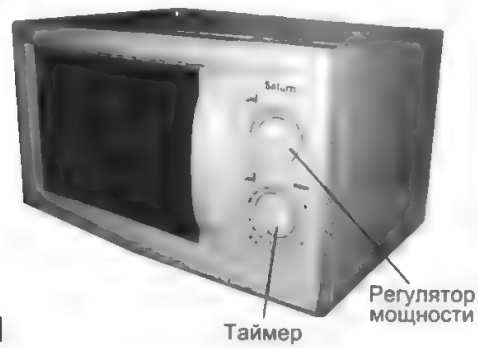


рис.1

Поэтому автор хотел помочь мастерам в освоении ремонта микроволновых печей.

Принцип работы и устройство печей СВЧ

Главным элементом всех микроволновых печей является магнетрон, генерирующий частоту 2450 МГц (для бытовых печей), что составляет длину волны 12,25 см. Мощность этих колебаний составляет 550...850 W, что достаточно для нагревания продуктов питания. Как же нагревается пища этим нетрадиционным способом.

Под действием переменного электромагнитного ЭМ поля, генерируемых магнетроном, дипольные молекулы, входящие в состав продуктов питания (воды, жиров, белков и пр.), вращаются и при вращении трутся друг об друга, от чего и выделяется тепло.

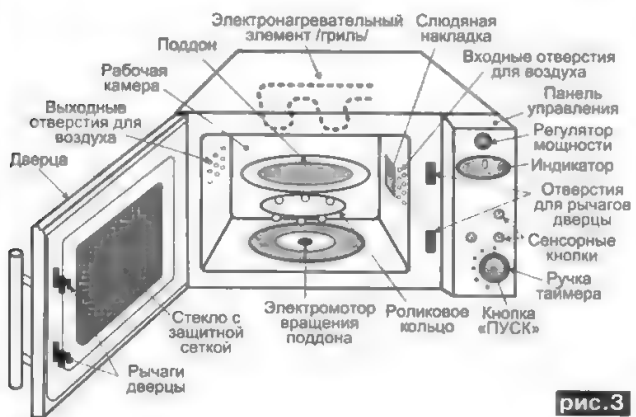


рис.3

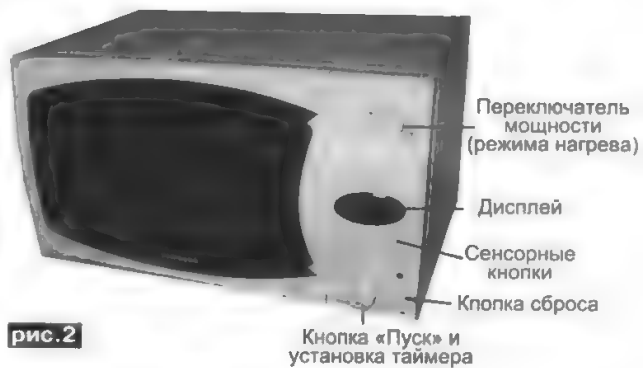


рис.2

Именно трение молекул является единственной причиной нагревания продуктов питания в СВЧ печах, при этом молекулярная структура и вкусовые качества продуктов питания не изменяются.

Корпус всех СВЧ печей сделан из металла и закрыт металлическими кожухами, не пропускающих вредное СВЧ излучение на наружу. Рынок предлагает большое количество и разнообразие СВЧ печей с объемом внутренней рабочей камеры 16...41 литра.

На рис. 3; 4; 5 показано устройство типичной СВЧ печи.



рис.4

В правой части корпуса СВЧ печи (рис. 4; 5) помещен магнетрон и все что необходимо для его работы: высоковольтный трансформатор, вентилятор охлаждения магнетрона, плата управления и т.д.. Внутри рабочей камеры помещен поддон, вращающийся со скоростью 5 об/мин.

Температура нагрева продуктов питания от воздействия ЭМ волн поднимается немногим более 100°C, что достаточно для разогрева или размораживания продуктов, но не достаточно для создания на них «румяной корочки». Поэтому в рабочих камерах дорогих СВЧ печах, устанавливаются дополнительный инфракрасный нагрев при помощи грилей, трубчатых (металлических или с кварцевого стекла) электронагревательных элементов, называемых ТЭНами (рис. 3). ТЭНы поднимают температуру в камере до 600...800°C.

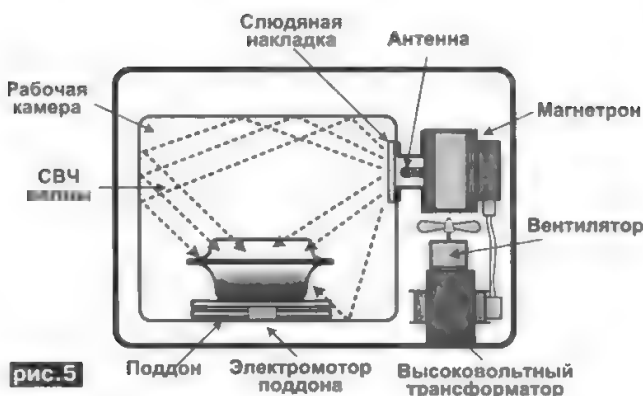


рис.5

Магнетрон – главный элемент (генератор) микроволновых печей. Он генерирует частоту 2450 МГц, мощностью 550...850 Вт без каких-либо дополнительных усилителей. Внешний вид типичного магнетрона Samsung OM75P(31) и назначение его основных элементов показан на рис. 6. А внутреннее устройство магнетрона показано на рис. 7.

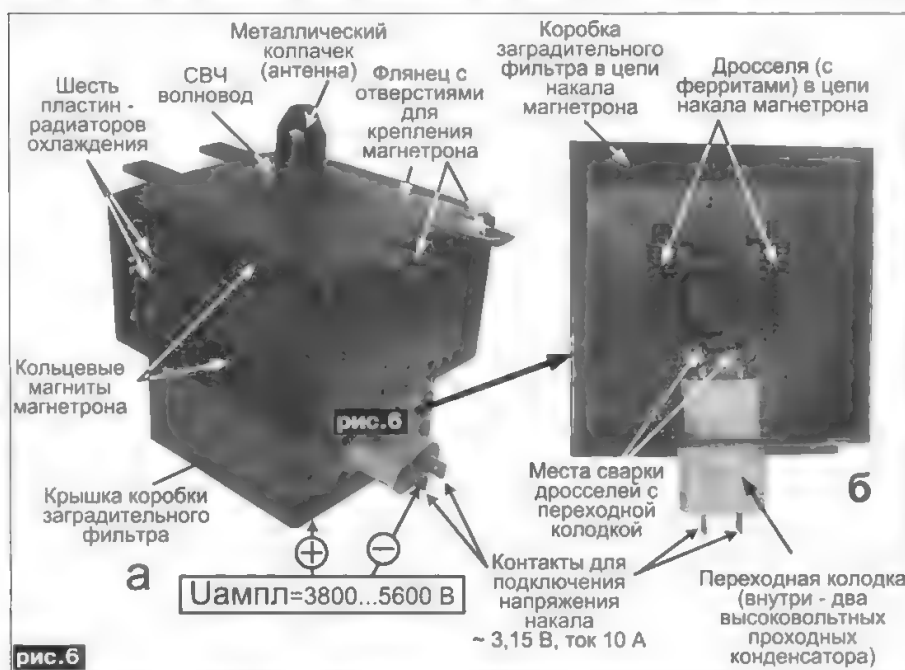


рис.6

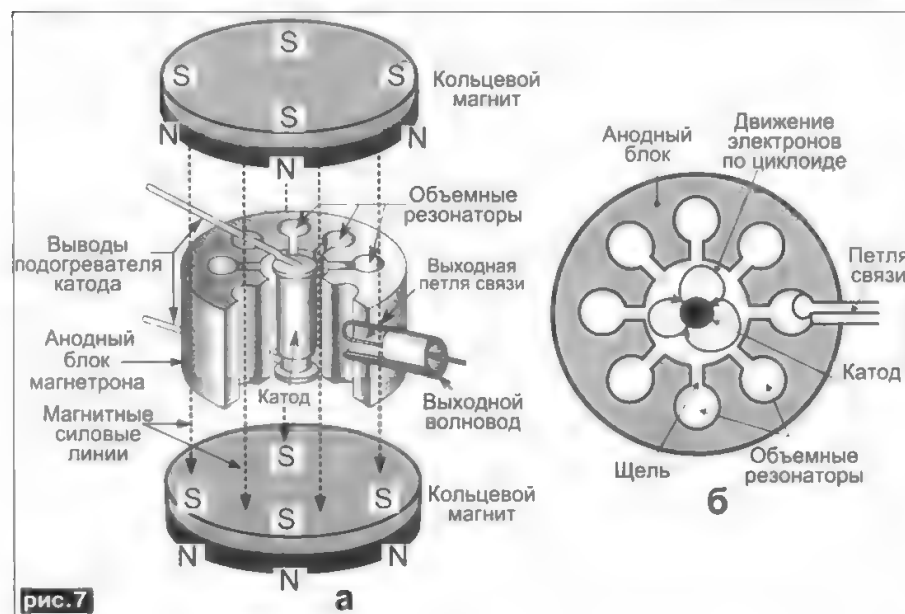


рис.7

Он представляет собой высоковольтный электровакуумный диод. В его медном цилиндрическом аноде, находящемся в 8-м объемных резонаторов (рис. 7 а, б), представляющих собой колебательную систему магнетрона. От их размеров зависит генерируемая частота. Для бытовых печей она составляет 2450 МГц. В центре анодного блока находится катод, подогреваемый нитью накала, ток в которой, составляет 8...10 А при напряжении 3,15 В. Между анодом и катодом прикладывается импульсное напряжение, которое в амплитуде достигает 5600 В (рис. 6а), оно создает импульсное электрическое поле направленное от анода до катода.

Снаружи анодного блока находятся 2 кольцевых магнита, создающие однородное постоянное магнитное поле, силовые линии, которых, проходят вдоль катода (рис. 7а).

На электроны, вылетающие с разогретого катода, действуют две взаимно-перпендикулярные силы. Сила электрического поля, создаваемая

приложенным к аноду и катоду напряжением достигающим 5600 В и сила магнитного поля, создаваемая постоянными магнитами. От действия этих сил электроны движутся по искривленным (циклоидальным) траекториям. Пролетая вдоль щелей, электроны возбуждают в резонаторах магнетрона ЭМ колебания (рис. 7б).

Генерируемое магнетроном СВЧ излучение выводится на наружу при помощи петли связи, установленной в одном из резонаторов (рис. 7а, б).

Во время работы магнетрон выделяет большое количество тепла, и чтобы его анод не перегревался, вокруг него установлен радиатор в виде пластин (рис. 6а). Пластины охлаждаются (обдуваются) специальным вентилятором (рис. 4; 5).

На магнетроне, в специальной металлической коробке (рис. 6а), размещен заградительный LC фильтр (рис. 6б). Он находится в цепи питания накала магнетрона и не «пропускает» вредное СВЧ излучение за пределы магнетрона (рис. 8).

Для примера, привожу параметры типичного магнетрона 2М317:

- напряжение анода - 3,9 кВ;
- ток анода - 200 мА;
- мощность излучения - 580 Вт;
- частота излучения - 2456 МГц;
- напряжение накала - 3,3 В;
- мощность потребления - 500...700 Вт.

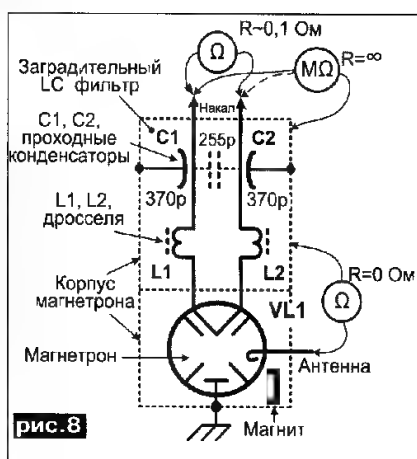


рис. 8

Блок питания

магнетрона, (рис. 9)

Предназначен для выработки необходимых питающих напряжений для работы магнетрона, а именно, анодного напряжения достигающего + 5600 В, при токе 300 мА и напряжение накала ~ 3,15 В, при токе 8...10 А. Эти напряжения обеспечивают следующие высоковольтные элементы: трансформатор TP1, мощностью 850...1000 W, преобразующий ~220 В в ~2000 В (Uампл. 2800 В) и ~3,15 В; конденсатор вольтодобавки C1 (0,9...1,1 мФ) и диод VD1. Два последних элемента удваивают напряжение высоковольтного трансформатора с Uампл. 2800 В до 5600 В. Задача магнетрона в системе умножения напряжения, разрядить конденсатор C1, и этим, произвести полезную работу, т.е. сгенерировать пакет частот - 2450 МГц.

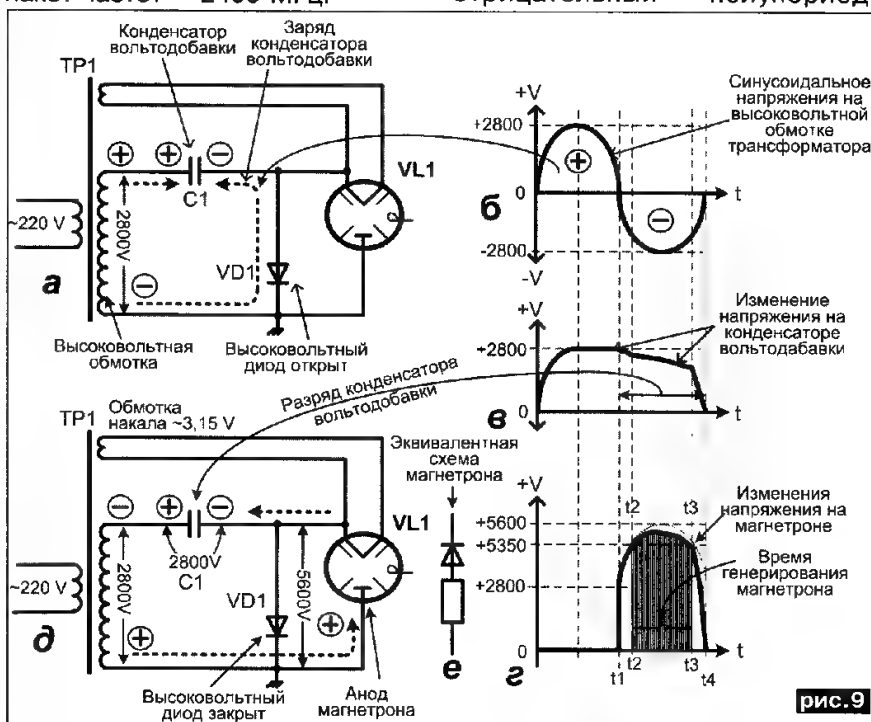


рис. 9

Магнетрон начинает генерировать при достижении на его аноде напряжения

3800 В и более, при этом мощность ЭМ колебаний может составлять (в зависимости от конструкции магнетрона) 550...1000 W. Сам процесс удвоения напряжения подробно показан на рис. 9 а, б, в, г, д.. На этих же рисунках показаны амплитудные напряжения блока питания.

Справка: вольтметр, измеряя переменное синусоидальное напряжения, показывает его так называемое действующее или эффективное напряжение, в амплитуде (в максимуме) это напряжение больше действующего напряжения в 1,41 раза. Если мы говорим, что синусоидальное напряжение на высоковольтной обмотке трансформатора Tr1 равно ~2000 В, то мы имеем в виду действующее напряжение, а в амплитуде, оно достигает 2800 В и при удвоении составляет 5600 В. Напряжение на аноде магнетрона импульсное (рис. 9 г), и при измерении его вольтметром (даже через делитель) он покажет ложные значения. На рис. 9 а, б, в, г, д показаны амплитудные напряжения.

Из рис. 9 б, в, , время t2, t3 видно, что на анод магнетрона поступает импульсное напряжение с частотой следования - 50 импульсов в секунду, и только в отрицательный полупериод

высоковольтного напряжения трансформатора.

Если быть строгим, то в работающей печи удвоенное анодное напряжение не достигает своего пика 5600 В, т.к. напряжение на высоковольтном конденсаторе сразу (с началом отрицательного периода) уменьшается из-за его разряда через магнетрон, это видно на рис. 9 г.

Как только увеличивающееся напряжение на его аноде достигает более 3800 В, магнетрон начинает генерировать частоту 2450 МГц. Достигнув максимума, импульсное напряжение уменьшается и при достижении порога 3800 В, генерация прекращается - это хорошо видно на рис. 9 г.

Таким образом, магнетрон работает в импульсном режиме с частотой следования пакетов частот 2450 МГц - 50 раз в секунду.

Регулирование теплонагрева пищи, в рабочей камере

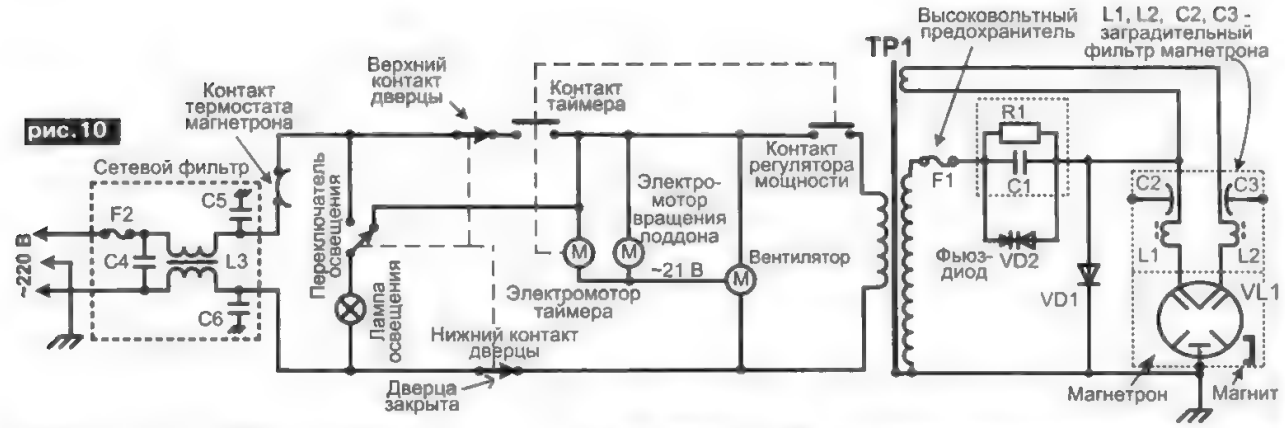
По своему принципу работы магнетрон сделан так, что не может регулировать свою мощность излучения, а следовательно, и нагрев пищи. Поэтому создатели микроволновой печи применили временной способ регулирования нагрева пищи. Суть этого способа заключается в изменении длительности включенного и выключенного состояния магнетрона, за период в 21 сек (в некоторых СВЧ печах - 30 сек). Если магнетрон за время 21 сек был включен 14 сек, а 7 сек выключен, то его мощность нагрева, за этот период, равна 66%, соответственно для 33% - включен 7 сек и 14 сек - выключен. В работающей СВЧ печи, время включенного и выключенного состояния магнетрона беспрерывно чередуется, сохраняя выставляемую вами мощность. При 100% мощности, магнетрон работает беспрерывно, но в любом случае, в импульсном режиме.

Типовые схемы

микроволновых печей

Типичная схема самой простой печи, с механическим таймером показана на рис.10. Управление микроволновой печью производится через специальную схему в первичной цепи высоковольтного

рис. 10



трансформатора "220 В. Именно там установлены: сетевой фильтр, не пропускающий СВЧ излучение в электросеть; механический таймер, с регулятором мощности работающий от электромотора; нижний и верхний выключатели дверцы (рис. 11); термостат, лампочка освещения рабочей камеры со своим переключателем от дверцы; вентилятор и электромотор вращения тарелки. С обмотки вентилятора обычно делают отвод, который обеспечивает питанием "21 В электромоторы таймера и вращения поддона (рис.10).

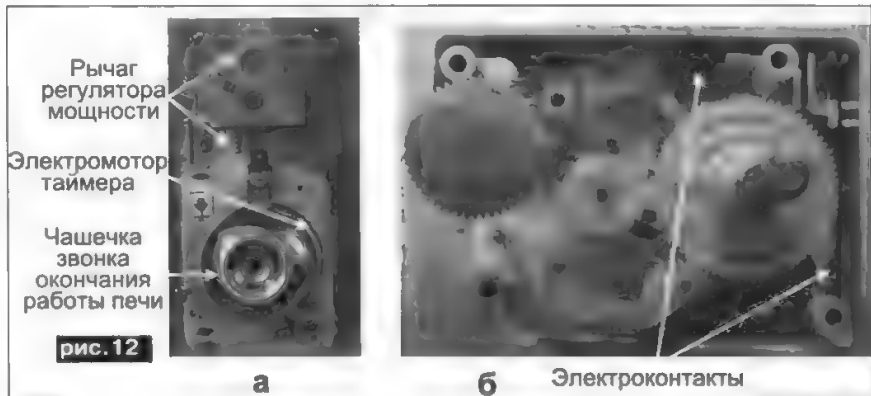


рис. 12

Алгоритм их взаимодействия вытекает из схемы. Например, при открывании дверцы загорается лампочка освещения. А запустить печь можно только: при закрытой дверцы, и установке механического таймера на необходимое время работы. При запуске печи, дополнительно до лампочки, включаются вентилятор охлаждения магнетрона и электромотор вращения поддона.

Применение в СВЧ печах механического таймера (рис. 12а, б) сильно упрощает работу

пользователя, ведь всего две ручки управления – «Регулятор мощности» и «Таймер работы печи» (рис. 1). Все это делает печи дешевыми, надежными и популярными.

Внешний вид СВЧ печи с электронным управлением показано на рис.2. Типичная схема такой микроволновой печи фирмы DAEWOO, модели KOC-870TOS, показана на рис.13.

(Продолжение следует)



рис. 11

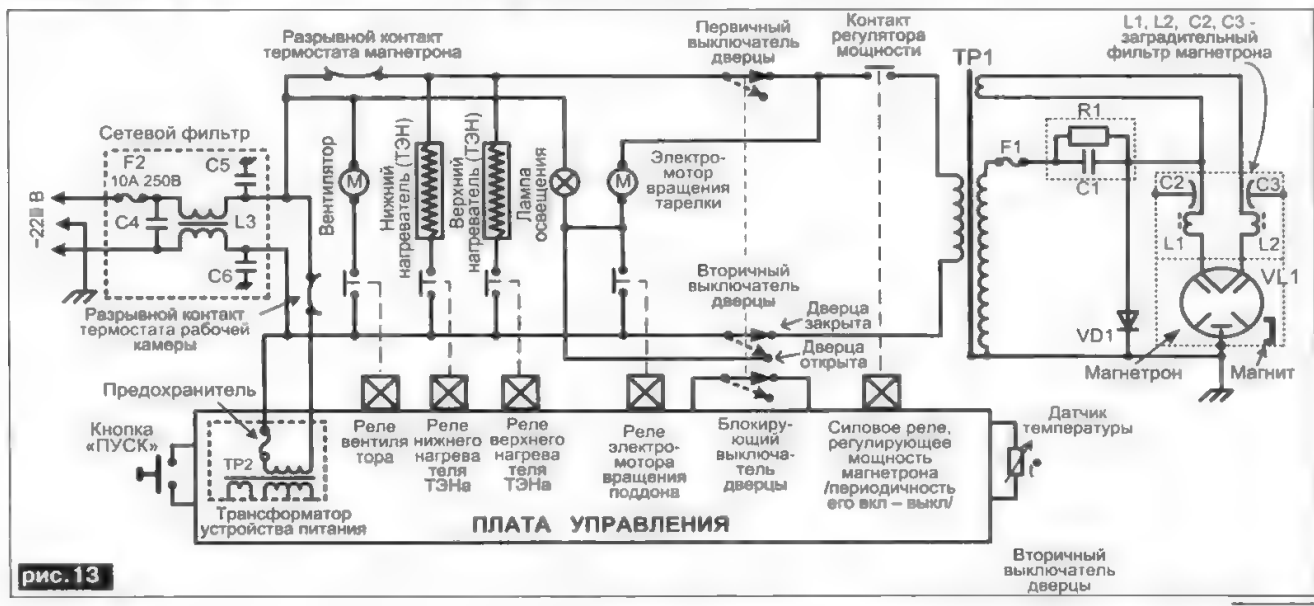


рис. 13

Отладочная плата для микроконтроллеров семейства AVR

А.А. Студенев, г. Харьков

Разрабатывая устройства на базе микроконтроллеров семейства AVR необходимо иметь под рукой хорошую отладочную плату.

В настоящее время на рынке электроники появилось большое количество средств разработки и отладки устройств на микроконтроллерах. Наиболее распространенные на сегодняшний день платы STK500, STK501, фирмы Atmel, а также плата для макетирования и отладки AVR-Easy, отвечают всем требованиям разработчиков. Единственный недостаток — цена.

Вот и предстала передо мной задача разработать отладочную плату, которая бы отвечала соотношению цена/качество. И решение было найдено!

К отладочной плате может быть подключен любой контроллер, совпадающий по выводам питания и программирования с наиболее распространенными контроллерами. Отладочная плата имеет встроенный программатор, который позволяет заменить программу AVR-контроллера, не вынимая его из посадочной панели платы.

Отладочная плата позволяет изучать сопряжение AVR-контроллеров с жидко-кристаллическим алфавитно-цифровым индикатором (LCD), организовать связь с последовательным портом персонального компьютера (COM-порт).

Таким образом, отладочную плату можно использовать не только как средство обучения, но и как устройство для макетирования и наладки реальных практических разработок на базе AVR-контроллеров. Она имеет несколько панелек для установки AVR-контроллеров в корпусах DIP-28 и DIP-40, куда можно устанавливать практически любые контроллеры, включая самые последние модели широко используемых контроллеров семейств ATMEGA8515 и ATMEGA8535.

Технические характеристики:

- Питание от источника 9...15 В;
- Напряжение питания микросхем +5 В;
- Потребляемый ток не более 300 мА.

Принципиальная электрическая схема отладочной платы показана на **рис. 1**.

Расположение элементов на отладочной плате показано на **рис. 2**.

Печатная плата со стороны проводников показана на **рис. 3**.

Печатная плата со стороны элементов показана на **рис. 4**.

Печатная плата разрабатывалась в системе P-CAD 2001, файл с трассировкой схемы могу выслать всем желающим, а также смогу ответить на другие вопросы, связанные с изготовлением отладочной платы, написав мне запрос на электронный адрес e-mail: studenev@rambler.ru

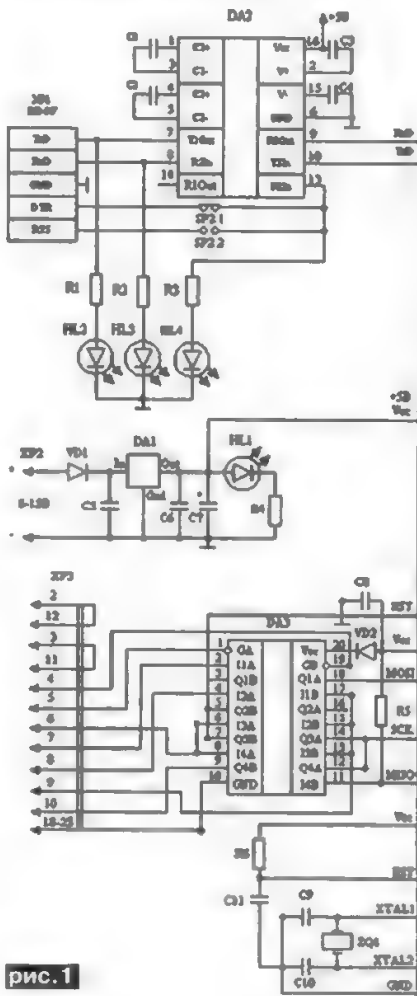


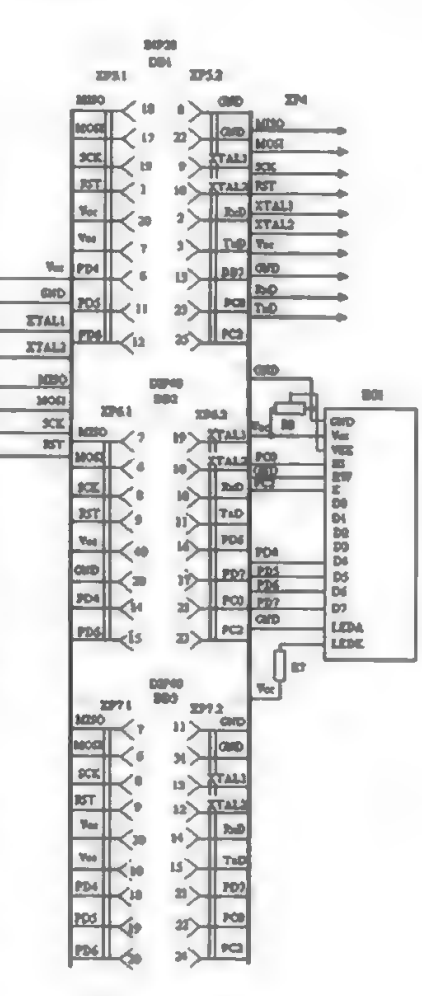
рис. 1



На фото показан внешний вид готового изделия.

Отладочная плата состоит из пяти функциональных узлов:

1. Схема стабилизатора напряжения.
2. Схема интерфейса связи через COM-порт компьютера.
3. Внутрисхемный программатор.
4. LCD дисплей.
5. Схема с панелями под микроконтроллеры в корпусах DIP28, DIP40.



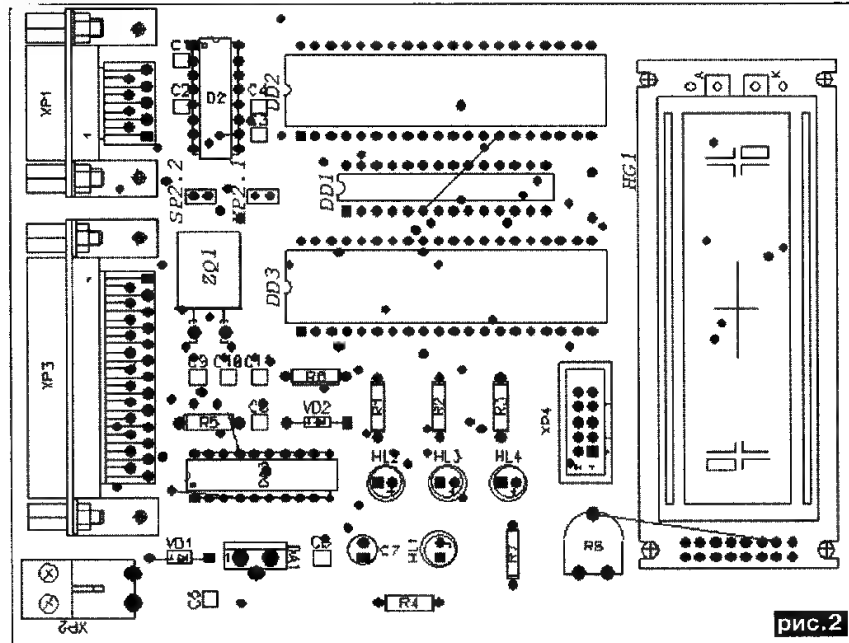


рис.2

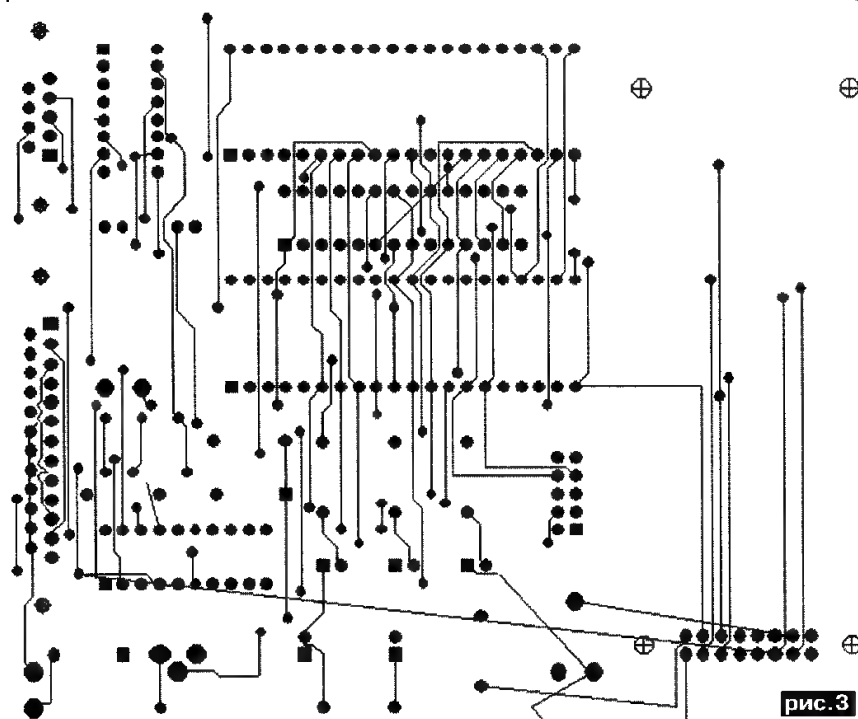


рис.3

Рассмотрим каждый функциональный узел отладочной платы отдельно. Итак начнем.

1. Стабилизатор напряжения

Отладочная плата питается от любого сетевого источника питания напряжением 6-15 В, который обеспечивает ток нагрузки не менее 300 мА, через интегральный преобразователь DA1 KP142EH5A (при отсутствии можно зарубежным 78L05). Микросхема DA1 является стабилизатором напряжения +5 В. Диод VD1 в цепи питания платы служит для защиты от ошибочной переплюсовки питающего напря-

жения. Интегральный стабилизатор DA1 KP142EH5A желательно установить на радиатор площадью не менее 100 мм². Напряжение питания может быть увеличено вплоть до 15 В, но при этом нельзя забывать, что мощность, рассеиваемая на DA1, возрастает пропорционально падающему на нем напряжению. Типовой потребляемый ток платы не превышает 20 мА. При использовании LCD дисплея, с подсветкой, ток подсветки может составлять 100... 300 мА. Светодиод HL1 указывает на наличие напряжения на отладочной плате.

2. Интерфейс связи через COM-порт компьютера

Как известно, микроконтроллеры семейства AVR на своем борту имеют программируемый последовательный канал связи USART. По этому, для того, чтобы установить связь между микроконтроллером и компьютером необходимо согласовать напряжения и логические уровни COM-порта с USART микроконтроллера.

Универсальный асинхронный приемопередатчик выполнен по "классической схеме" на микросхеме ADM232A.

Микроконтроллер использует для обмена данными с внешними устройствами только линии TxD и RxD. По линии TxD данные передаются от микроконтроллера установленного на плате в компьютер, а по линии RxD микроконтроллер принимает данные от компьютера. Светодиоды HL1-HL3 индуцируют передачу/прием данных. С помощью XP2 выбирают интерфейсную шину DTR или RTS. Необходимое положение подбирается опытным путем для выбранной управляющей программы. Например положение DTR подойдет для программы Terminal v1.3 by Brajer, которой пользуюсь я. К этой программе еще вернемся чуть позже. Вместо микросхемы ADM232A можно применить MAX232, MAX203, ADM202, ADM203, HIN202, HIN232 и другие. Буквенные индексы в конце обозначают конструктивное исполнение и условия эксплуатации. При замене микросхемы необходимо уточнить необходимую для нее емкость конденсаторов C1-C4. Кабель для связи компьютера с отладочной платой распаивается согласно рис.5.

Назначение выводов микросхемы DA2, а также справочная информация находится в [2]. Если все собрано правильно и нет мертвых элементов, то схема будет работать сразу же после подключения к COM-порту. На всякий случай, перед подключением к компьютеру, следует проверить напряжение на выходе стабилизатора DA1. Для того, чтобы проверить работоспособность устройства необходимо загрузить из [3] управляющую программу, о которой упоминалось чуть выше, Terminal v1.3 by Brajer. Следующим этапом необ-

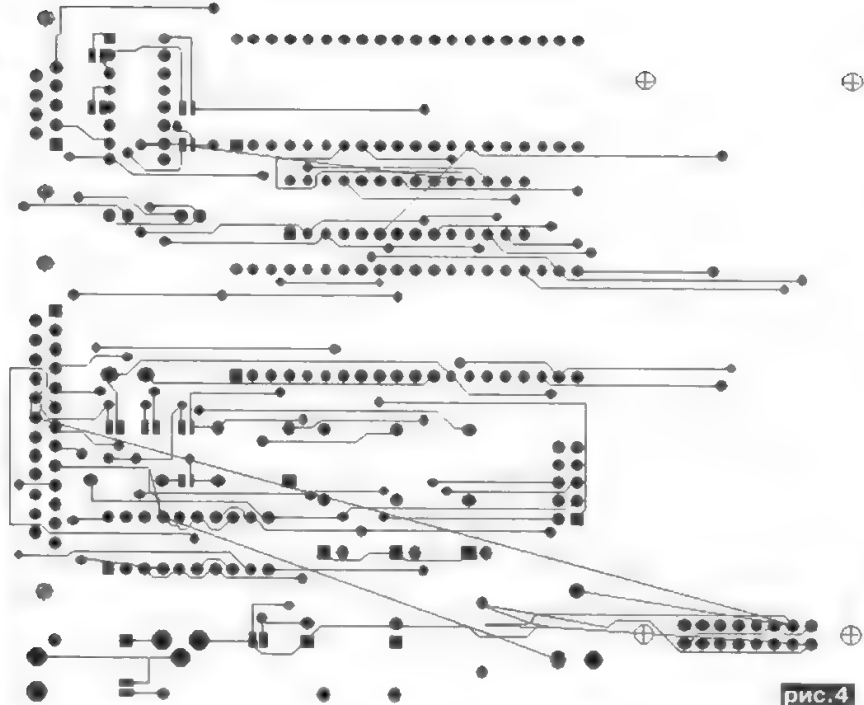


рис.4

ходимо задать некоторые параметры в этой программе, как показано на **рис.6**, а именно режимы протокола связи установить: количество бит данных 8 бит, 2 стоп-бит без проверки на четность, выбрать свободный порт COM1 (COM2), скорость передачи данных установить 9600 бит/с. После этого в панель отладочной платы устанавливается микроконтроллер (для примера возьмем ATmega8), к контактам XP1 подключается кабель для соединения с RS232. Теперь самое важное, нужно программно включить USART микроконтроллера, что бы он смог обмениваться информацией с компьютером. Для этой процедуры можно воспользоваться уже готовой программой, написанной на Ассемблере для получения максимального быстродействия, взятую из [4], текст ее не привожу, из за большого количества строк в ней. Программа вначале проводит инициализацию нужных регистров, а затем выдает в COM-порт слово 'Ready', и затем идет далее циклический опрос АЦП и передача данных по RS232. Для предварительных проверок была выбрана низкая скорость пере-

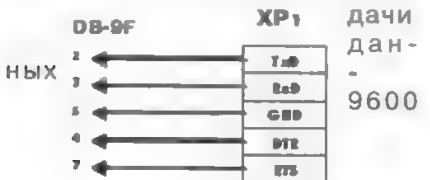


рис.5

бит/с. Микроконтроллер работал на кварце 4 МГц. Результат показан на **рис.6**. О процедуре программирования микроконтроллера будет рассказано в разделе "Внутрисхемный программатор".

3. Внутрисхемный программатор

Программатор отладочной платы выполнен по схеме [1]. В качестве шинного формирователя используется микросхема DA3 SN74HC244N, хотя можно использовать любой другой неинвертирующий шинный формирователь с тремя состояниями, например SN74LS244 (отечественный ана-

лог К555АП5) или SN74ALS244 (аналог К1533АП5). Через разделительный диод VD2 программатор питается от стабилизатора напряжения установленного на плате. Готовый программатор не нуждается в настройке, и сразу готов к работе. Необходимо обратить внимание на тот факт, что схема программатора не имеет промежуточного буфера, и не имеет гальванической развязки по отношению к параллельному порту, по этому во избежание выхода из строя параллельного порта подключать и отключать кабель необходимо при выключенном питании на отладочной плате. От программатора с платы желательно пустить шлейф небольшой длины, что бы иметь возможность программировать микроконтроллеры, находящиеся вне платы, для чего и служит разъем XP4 (можно применить ВН-10).

Сам процесс внутрисхемного программирования очень прост и не требует особых навыков. Из сайта <http://www.lancos.com/>, загружаем программу PonyProg. Устанавливаем ее на жесткий диск компьютера, производим калибровку, для этого из главного меню выбираем закладку Setup и далее Calibration. Желательно, что бы при выполнении этой процедуры, все приложения на рабочем столе были закрыты.

(Продолжение следует)

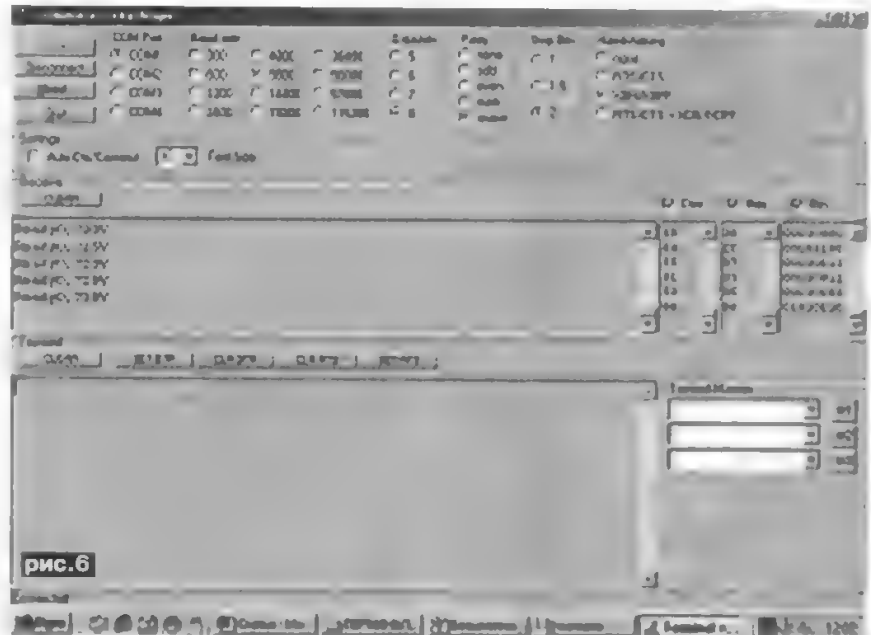


рис.6

Инструменты для радиолюбителей и народных умельцев

М.Р. Уданович, НПФ «Инбор-центр», Киев

В приборостроении, медицине, ювелирной промышленности инструменты должны гарантировать не только стабильно высокую работоспособность, но и качество обработки поверхности, прочность и надежность при эксплуатации. Мелкоразмерные боры, сверла, фрезы, борфрезы, метчики, развертки, зенкеры, резцы 0,2...5 мм из твердых и сверхтвердых материалов требуют особой тщательности при эксплуатации, так как от этого зависит эффективность работы.

Опыт производства таких инструментов (30 лет) подтверждает необходимость тесного сотрудничества изготовителя с потребителем. Отличительной особенностью наших технологий является совместная работа с заказчиками. Непрерывно отслеживая их проблемы и уровень технологии эксплуатации, мы (НПФ «Инбор-центр») вместе находим наилучшие решения, экономически приемлемые в каждом конкретном случае.

СВЕРЛА, ФРЕЗЫ, РАЗВЕРТКИ, РЕЗЦЫ ИЗ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ И СТАЛЕЙ

Предприятие специализируется на изготовлении концевых инструментов Ø 0,35... 12,0

(в том числе нестандартных многолезвийных) малыми партиями методом шлифования. Использование спец. технологических средств, прецизионной оснастки и специализированного оборудования гарантирует **высокую работоспособность** выпускаемых инструментов.

Параметры нашей продукции совершенствуются на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации применительно к **конкретным условиям заказчика** на основе результатов систематических производственных испытаний.

Мы стараемся **оперативно** поставить нашим заказчикам не только инструменты высшего качества, но и **новейшие знания по рациональной эксплуатации** этих инструментов, в частности — по подбору оптимальных технологических средств (патент США № 4761495, а. с. № 1782024), а также — по восстановлению режущей способности инструментов и химико-термической очистке. Работа фирмы планируется по комплексному подходу, при котором исследование, конструирование, изготовление и эксплуатация инструмента объединяются в единую взаимосвязанную систему.

Наша технология позволит Вам обеспечить стабильность режущей способности инструментов между многократными переточками (до 10 раз), сократить расход вольфрама, кобальта, алмазов, выбрать экономически приемлемый вариант.

Следуя принципу предоставления комплексных услуг, НПФ «Инбор-центр» разрабатывает практические рекомендации по ускорению подготовки производства, освоению новых технологий, созданию оптимальной технологической обстановки в зоне обработки всеми известными способами, предопределяя этим резервы и предпосылки для импортозамещения.

Исходя из анализа пожеланий заказчика, консультируем, как избежать или свести к минимуму импортозависимость, начиная от процесса отладки новой технологии.

За последние 17 лет работы на рынке инструментов нами накоплен полезный опыт, установлены и развиваются надежные деловые связи. Ориентируясь на индивидуальный подход, предоставляем услуги по переточке инструментов (10% от стоимости инструмента).

УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ

Диаметр хвостовика, длина рабочей части, общая длина и др. — по согласованию с заказчиком. **Возможна поставка под заказ других видов инструментов.**

На фирме организован логистический сервис. Скорость доставки в другие города гарантируется (1-2 дня). Действует система скидок до 10%. Особые условия для постоянных заказчиков.

Сжатые и соблюдаемые сроки выполнения заказов приятно удивят Вас.

Внимание: всевозможные торговые и таможенные «накрутки» у нас отсутствуют!

Сверла спиральные монолитные	
т/с (BK6M, H10F) Ø 0,35 ... 0,85.....(грн. без НДС)	8,40
« » ————— ТУ2 035 853-81 Ø 0,9 ... 2,0	3,80
« » ————— хв. Ø3,0 или Ø3,175 Ø 2,1...2,8	4,40
« » ————— ГОСТ 17274 Ø 3,0 ... 3,5	8,60
« » ————— Ø 3,6 ... 4,2	12,80
« » ————— (BK8) Ø 5,5	21,70
« » ————— Ø 6,0.....	26,90
« » ————— Ø 6,5...7,0.....	32,70
« » ————— Ø 8,0x32x75.....	48,60
« » ————— Ø 12x50x98.....	99,70

Сверла спиральные (P6M5, P18) Ø 0,25...5,0; ;
 Сверла спиральные (P6M5);
 с твердосплавной пластиной (BK8) Ø 6,0...15,0 по металлу
 Сверла центровочные (комбинированные)
 двухсторонние (BK6-M, P6M5, HSS) Ø 0,8...5,0;
 Метчики машинно-ручные комплектные (P18) M1,2...M4;
 Фрезы твердосплавные
 монолитные (BK6-M, BK8) концевые (Z — 2...6)
 и шпоночные, в том числе радиусные
 и удлиненные ТУ2-035-782-80 Ø 2 ... 20;
 Фрезы концевые и шпоночные удлиненные,
 отрезные и прорезные (P6M5) Ø 2 ... 160;
 Борфрезы и фрезы контурные твердосплавные
 (BK6M, H10F) типа «кукурузка» Ø1 ... 16;
 Развертки твердосплавные
 (BK8, BK6-M) машинные Ø 3...12 H7;
 Резцы отрезные, резьбовые,
 граверные (BK8, T5K10, T15K6, P18);
 Пластины твердосплавные напайные
 и сменные для сверл, фрез и резцов;
 Борголовки АГЦ (AC32)
 шлифовальные различных форм Ø 0,5... 10,0.

НАУЧНО - ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ИНБОР-ЦЕНТР»

03148, Украина, г. Киев, пр-т 50-летия Октября, 2-а
 e-mail: inbor@voliacable.com
<http://ukrsmb.info/inbor-centre.htm>
 Тел.: (044) 407-93-57, Моб.: (067) 509-83-85
 Факс: (044) 405-32-84

0012

электроника и компьютер

ИНСТРУМЕНТЫ



Рекомендации по покупке сотового телефона с рук

Ю. Дуленцова, Mobiset.ru

Радиорынки, частные объявления в газетах, многочисленные торговые точки в магазинах, метро и подземных переходах – вот далеко не полный перечень тех мест, где можно по «красной цене» приобрести мобильный телефон. В некоторых местах стоимость аппарата снижается до 10% от той, что обозначена на ценнике в салоне сотовой связи! Конечно, соблазн велик. Но радость от доступной цены сотового телефона, приобретенного с рук, очень скоро может смениться головной болью.

Если телефон все-таки велик, то Вам полезно будет запастись некоторыми знаниями, которые сведут к минимуму риск нажить проблемы на свою голову

Где искать?

Во-первых, откажитесь от покупки телефона у торговцев на рынках, которые могут подsunуть вам совершенно неработоспособный экземпляр. В случае, если вас обманут, невозможно будет вернуть деньги или принудить продавца сделать ремонт за свой счет. К тому же, в случае обращения в органы по защите прав потребителей, документально подтвердить факт покупки будет невозможно, т.к. ни квитанции об оплате, ни кассового чека, Вам, скорее всего, не дадут.

Все это вовсе не означает, что покупать мобильный с рук заведомо опасно.

В газетах частных объявлений можно найти предложения людей, которым нужно срочно продать телефон. Стретившись с несколькими продавцами Вы сможете найти оптимальное качество и цену, внимательно осмотреть аппарат. Обязательно поинтересуйтесь, по какой причине человек продает телефон. Если говорит, что просто нужно вырвать деньги, на панели под аккумулятором нет следов вскрытия, нет подозрительных повреждений на корпусе, скорее всего вам повезло и у вас есть возможность приобрести достойный экземпляр по хорошей цене.

Быть или Не быть?

Итак, какие опасности подстерегают незадачливого охотника за сотовым телефоном с рук.

Самая серьезная из них, это, несомненно, **возможность оказаться прямо в отделе внутренних дел**, где Вы будете пытаться доказать, что не Вы вор, который украл на прошлой неделе злополучный телефон из кармана милой барышни, которая не поленилась написать заявление в милицию.

Чтобы этого не произошло, при выборе телефона **требуйте у продавца коробку, в которой устройство продавалось**. На ней обычно указан IMEI-номер телефона. Следующим шагом будет сверить этот номер с набором символов на наклейке под аккумулятором телефона и, наконец, с номером, высвечивающимся на дисплее телефона после набора комбинации *#06#. IMEI телефона обычно состоит из 15 цифр и должен совпадать во всех вышеуказанных местах. Если обнаружили несоответствие, решительно отказывайтесь от покупки.

Кстати, коробка должна интересоваться Вас не только с точки зрения совпадения информации на ней и на телефоне. Красочная упаковка с фотографией телефона, названием фирмы производителя и модели, штрих-кодами и контактной информацией о производителе и дистрибьюторе говорит о том, что телефон, скорее всего, оригинальный. А вот если коробочка невзрачная и на ней присутствуют наклейки и логотипы незнакомых Вам компаний, отсутствует инструкция на русском языке, то телефон «операторский». Поясню, некоторые зарубежные операторы связи заказывают телефоны для своих абонентов, которые при подключении приобретают трубку за символическую плату. Условие нормальной работоспособности этого телефона одно – он должен использоваться с сим-картой оператора, под нее и заблокирован. Конечно, вал «серых» и «операторских» телефонов из-за границы создал все условия для того, чтобы наши русские умельцы научили такие телефоны понимать

и другие сим-карты. Но все же не стоит связываться с аппаратом, который прошел такой программный, а может и механический ремонт.

Документ, которым может козырнуть перед вами продавец, действующая гарантия в салоне сотовой связи. Не стоит обольщаться по этому поводу. **Если телефон роняли, он попадал в воду и это отразится на его работоспособности** в период гарантийного срока, в бесплатном ремонте Вам все равно откажут.

Проверьте работоспособность всех функций. Не стесняйтесь задерживать продавца, показаться назойливым. Вы платите деньги и должны взвесить все «за» и «против». Надеюсь, не стоит Вам напоминать, что телефон должен как минимум включаться.

Сказки про то, что устройство просто разряжено даже не слушайте.

Вам обязательно стоит проверить, заряжается ли телефон. Постарайтесь найти для этого возможность. Лучше всего, если зарядное устройство будет оригинальное, т.е. то, которое поставлялось в комплекте в телефоном. Узнать его можно по дизайну и по максимально полной информации, нанесенной на наклейку корпуса зарядного устройства.

Например, зарядки Nokia достаточно увесистые, кубической формы, в то время как их аналоговые собратья прямоугольной формы, почти в два раза легче оригинальной и на наклейке, как правило, нет никакой информации, кроме названий модели. То же самое относится и к аналоговым зарядкам для других моделей. Все они, китайцы, на одно лицо.

Проверяйте аппарат максимально внимательно. Несколько раз зайдите в меню, проверьте, как работает камера, не хрипит ли динамик, отправляются ли смс.

Важно, чтобы телефон стабильно ловил сеть. Эту функцию можно проверить, посмотрев, как ловит сеть в этом же месте другой телефон стандарта GSM.

Обязательно, сделайте несколько звонков с тестируемого телефона знакомым и спросите, хорошо ли вас слышно. Заодно проверите, слышно ли их.

Тревожным сигналом является нечеткость или периодическое пропадание изображения на дисплее, особенно в моделях «бабочка» и у «слайдеров». Если купите такой телефон, в скором времени раскошелитесь на дорогостоящий ремонт под названием «замена шлейфа».

Внимательно осмотрите область разъема для зарядки и металлические компоненты под аккумулятором. На них не должно быть даже намека на окисление. **Если видите зеленноватый налет, будьте уверены, телефон попадал в воду.** Любая токопроводящая жидкость на системной плате телефона приводит к коррозии и разрушению микросхем. Такой телефон может сломаться. И как показывает практика, часто без возможности восстановления.

Особое внимание достойны ранее отремонтированные телефоны. Вы сможете узнать их по характерной стертости краски на шурупах под аккумулятором. Замечательно, если продавец сможет предъявить гарантийный талон из сервисного центра, где выполнялся ремонт.

По нему вы сможете определить серьезность бывшей неисправности. Если это замена динамика, микрофона или разъема зарядки, с большой долей вероятности можно сказать, что телефон будет работать достаточно долго. Насторожить должны замена дисплея, ремонт процессора и других микросхем.

Трещины и сколы на корпусе, на первый взгляд не являются существенным недостатком. Корпус можно заменить, скажете Вы.

На самом деле замена корпуса на другой качественный влетит в копейчку. Оригинальные корпуса – дорогое удовольствие. Китайские аналоги, которыми заполнен рынок аксессуаров для мобильных телефонов, зачастую очень недолговечны, при замене садятся на телефон неровно и даже могут давать сбои в работе аппарата.

КОМПОНЕНТИ ТА МОДУЛІ ДЛЯ БЕЗДРОТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Надійшли на ринок, підтверджені випробуваннями

GSM/CDMA/GPRS/EDGE/GPS
бездротові
мікропроцесори та модулі

wavescom
www.wavescom.com

OPEN RT

Zigbee модулі та
радіомодеми

MaxStream
www.maxstream.net

Trimble
www.trimble.com

GPS приймачі

SEA

www.sea.com.ua

GSM/WCDMA/GPS
безкорпусні термінали
виробництва SEA

Антени, адаптери
та з'єднувачі

SEA

SEA Електронікс

електроніка, електротехніка, комп'ютерна техніка

Україна, 02094, м. Київ, вул. Краківська, 36/10
тел. багатокан.: (044) 296-24-00, факс (044) 296-24-10
e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua
Регіональні представництва: Харків, Донецьк, Львів,
Одеса, Дніпропетровськ, Сімферополь



DX-NEWS by UX7UN (tnx PT7WA, F6AJA, CX3AL, J3DST, SP5UAF, G3XTT, I1JQJ, OZ8KR, DS4GGM, S50XX, NG3K, EA7TV, G3TXF, UT0FT, F5NQL, TA0U, VU2NRO, UY5LW, RV3YR, OE5OHQ, E3GKB, HB9DWH, VA3RJ)



DXCC NEWS - Станция 5X4X (Уганда, начиная с 2007 г.) засчитана для DXCC. Если ранее представленная вами ее карточка была отклонена, напишите по адресу dxcc@arrl.org и вас поставят в лист ожидания для обновления ваших результатов.

ASIA PACIFIC DX CONVENTION - Вторая APDXC (Азиатско-тихоокеанская DX конференция) пройдет в Osaka International House в Осаке, Япония, 7-9 ноября.

3X, GUINEA - John, VE2EQL, будет активен под позывным 3XY0D из КапКап, Гвинея. Он планирует работать в основном на диапазонах 20, 17 и 15 метров. Ищите его в 10-11 UTC и после 23 UTC. QSL via VE2EQL.

4S, SRI LANKA - Операторы из Radio Society of Sri Lanka будут активны SSB и CW под позывным 4S7LGT с маяка Barbergul на острове Beruwala (AS-171) в ходе ILLW. QSL via 4S7LGT по адресу: Secretary RSSL, P.O. Box 907, Colombo, Sri Lanka.

5Z, KENYA - Antonio, IK8VRH, будет активен позывным 5Z4/IK8VRH из Malindi, Кения. Вместе с Enrico, 5Z4ES, он будет работать также с групп IOTA AF-040 и AF-067 на диапазонах 40, 20 и 17 метров SSB, CW и RTTY.

9A, CROATIA - Matt, 9A/S53AU, будет активен с острова Cres (EU-136). Он будет работать только CW на диапазонах 80-10 м.

9A, CROATIA - Tom, 9A2AA, будет активен позывным 9A73AA/p с острова Korcula (EU-016). Он планирует также активировать несколько прилегающих островов, используя позывной 9A2AA/p. QSL via 9A2AA.

9A, CROATIA - Simon, 9A/IZ7ATN/p, и Alessio, 9A/IZ0CKJ/p, будут активны с

островов Palagruza (EU-090). Их основным QTH будет остров Vela Palagruza и маяка на нем, но они попытаются также активировать прилегающие острова Galijula и Mala Palagruza. QSL via home calls.

9Q, DEM. REP. OF CONGO - Philippe, 9Q1TB (F5LTB), вскоре покинет Демократическую республику Конго после пятилетнего пребывания в этой стране. Его следующим местом работы станут Объединенные Арабские Эмираты, куда он прибудет в начале сентября. Он надеется получить лицензию A6 и уже подал заявку. QSL via SM5DJZ.

C6, BAHAMAS - Ed, K3IXD (C6AXD, RTTY), Pete, W2GJ (C6APR, CW и SSB), будут активны с острова Crooked (NA-113), Багамские острова, в течение 23-26 октября. C6APR примет участие в CQ WW DX SSB Contest. Оба позывных будут засчитываться за маяк Bird Rock. QSL для обоих via K3IXD.

CE, CHILE - Операторы из Atacama Desert DX Group и Radio Club Frontera Norte будут активны под позывным 3G1F с маяка на полуострове Alacran во время International Lighthouse/Lightship Weekend. Они будут работать на диапазонах 40-10 метров SSB и CW. QSL via EA5KB.

CT, PORTUGAL - Carlos, CT1CSY, и Jose Luis, CT2GZB, будут работать SSB и RTTY под позывным CQ8E с маяка Cabo Espichel (POR-009) во время ILLW. QSL via CT2GZB.

CT3, MADEIRA ISL. - CT95S будет вторым позывным экспедиции на остров Selvagem Grande (AF-047). Под этим позывным участники экспедиции примут участие в праздновании 500-летия основания города Funchal, столицы островов Мадейра. В IOTA Contest они будут работать позывным CQ9U.

CX, URUGUAY - Операторы из Centro de Radioaficionados de Rocha (CX1TA) будут активны позывным CW1T с маяка Cabo Santa Maria в ходе ILLW. QSL via CX1TA.

CX, URUGUAY - Операторы из Radio Club Uruguayo будут активны под позывным CV1AA с маяка Puerto del Buceo (West Breakwater, ARLHS URU-014) в течение ILLW. Работа планируется на диапазонах 160-15 метров CW и SSB не менее чем

двумя станциями и на VHF- и UHF-диапазонах одной станцией. QSL direct по адресу: Radio Club Uruguayo, P.O. Box 37, 11000 Montevideo, Uruguay.

EA, SPAIN - Операторы из Union de Radioaficionados de La Coruna будут активны под позывным AM1TDH с маяка Torre de Hercules (ARLHS SPA-276). Старейший из действующих маяков, восходящий еще к древнему Риму, Torre de Hercules является национальным памятником Испании и объявлен ЮНЕСКО мировым достоянием. QSL via EA1COW.

EA, SPAIN - Операторы из Union de Radioaficionados de Valencia будут использовать специальный позывной AO5FI по случаю розыгрыша Гран-При Европы Формулы 1. QSL via EA5URV.

В это же время местные операторы могут использовать специальные префиксы, например, EA5MB будет работать позывным ED5MB, EA5WO - AO5WO и ED5WO.

EA, SPAIN - Adolfo, EA7TV, будет активен на диапазонах 20 и 40 метров позывным AO7TV/p с нескольких маяков: Cabo Roche (SPA-041), Cabo Trafalgar (SPA-052), Castillo de San Sebastian (SPA-063), Barbate (SPA-071) и Puerto Sherry (SPA-338). QSL via EA7TV.

EA, SPAIN - Операторы из Demons DXers Team будут активны позывным EE1DD с острова Arosa (EU-080). Они планируют работать SSB и CW на диапазонах 80-6 метров. QSL via EA1YG.

EA8, CANARAS ISL. - Luis, EA8AY, будет активен под позывным EE8AY с маяка Punta Delgada (ARLHS CAI-034) с острова Alegranza - самого северного из Канарских островов (AF-004). Он будет работать CW, SSB, FM и цифровыми видами на КВ-диапазонах, диапазонах 6 и 2 метров. QSL via EA8NQ.

EI, IRELAND - Операторы из Kerry Amateur Radio Group будут активны под позывным EI1KARG с маяка Cromwell Point, остров Valentia (EU-115), во время ILLW. QSL via EI9FVB.

EI, IRELAND - EJ0GI Contest Team примет участие в IOTA Contest из Inis Oirr, острова Aran (EU-006). QSL via EI2SDR.



Несколько членов группы будут также активны на диапазонах 80-6 метров SSB и CW до и после конкурса, работая как /homecalls.

ES, ESTONIA - Большая группа операторов из Эстонии и Финляндии примет участие в IOTA Contest, работая позывным ES2Q с острова Keri (EU-149).
QSL via ES5JR.

F, FRANCE - Jean-Michel/F1IKA, Michel/F5IVP, Eric/F5ODA, Dave/F5SDD и Chris/F6DHI будут активны под позывным TMSF из Ratonneau, острова Frioul (EU-095). Они будут работать SSB, CW и цифровыми видами тремя станциями.
QSL via F1IKA.

F, FRANCE - В августе 1908 г. лейтенанты французского флота Colin и Jeance провели ряд успешных экспериментов по связи радиотелефоном между Pointe du Raz (Бретань) и Эйфелевой башней в Париже (дальность 528 км). По случаю 100-летия этого события операторы из Association de Amis de la Radio du Finistre будут работать под позывным TM8RAZ из Pointe du Raz.
QSL via F4FKD.

F, FRANCE - Dimitri/F0FLH, Bastien/F4EYQ и David/F4FDA будут активны под позывным F5KKD/р с островов Belle-Ile-en-Mer (EU-048) и Sein (EU-068). Они планируют работать SSB на KB-диапазонах двумя станциями и на диапазоне 2 метра - третьей станцией.

F.FRANCE - Специальная станция TMOFIL будет активна на всех диапазонах всеми видами излучения по случаю проведения 38-го Festival Inter-celtique de Lorient (Фестиваля кельтской культуры).
QSL via F6KPO.

FR/G, GLORIOSO ISL. - Didier, F50GL, сообщил, что работы по совершенствованию инфраструктуры на острове Glorioso будут закончены в конце этого месяца. Didier по-прежнему находится «в очень тесном контакте» с командованием французских вооруженных сил в южной части Индийского океана; «все необходимые разрешения на руках», и DX-экспедиция не отменяется, хотя точные даты будут зависеть от графика военных перевозок. Более того, все операторы являются военнослужащими и их профессиональные обязанности имеют приоритет перед всем остальным. «Пока не установлено никакой даты, но я сделаю все возможное для осуществления Glorioso 2008 до конца этого года», - указал Didier, добавив, что «без сочетания всех необходимых составляющих» он предпочитает откладывать экспедицию на столько, сколько это будет необходимо.

FK, NEW CALEDONIA - Jean-Louis, F5NHJ, будет активен позывным FK/F5NHJ из Новой Каледонии (OC-032). Он планирует

уделить основное внимание работе на диапазоне 30 метров CW и цифровыми видами, возможна также активация других островов FK.

GJ, JERSEY ISL. - Oliver/OE5OHQ, Henry/OE5HDN и Gerhard/OE3GEA будут активны как MJ/homecall с Джерси (EU-013). Они будут работать CW и SSB на всех KB-диапазонах.
QSL via OE5OHQ.

GM, SCOTLAND - Станция GB2ELH будет активна с маяка Esha Ness, Шетландские острова (EU-012), в течение ILLW.
QSL via MM5PSL.

GM, SCOTLAND - Andre, GM3VLB, сообщил, что он будет активен с острова Eilean Hoan (EU-123). Затем он будет работать с острова Rabbit (EU-123).
QSL via GM3VLB.

GM, SCOTLAND - Jurij, MM0DFV, и другие операторы из West of Scotland ARS примут участие в IOTA Contest, работая позывными GM2Z (CW) и GM4A (SSB) с острова Colonsay (EU-008). Еще одна станция будет работать PSK вне конкурса, используя позывной MS0EPC.

QSL для обеих контекст-станций и MS0EPC via MM0DFV.

GW, WALES - Ant/MW0JZE, Rob/MW0RLJ, Tim/M0URX (MW0URX), Oli/MW3SDO и Chris/G1VDP (GW1VDP) будут активны (на диапазонах 80-10 метров SSB и немного RTTY) позывным GB0SH с маяка Strumblehead (ARLHS WAL-029) в ходе ILLW. До и после уик-энда они будут работать, используя позывной MC0SHL или свои личные позывные.
QSL GB0SH via MW0JZE, QSL MC0SHL via M0URX

H4, SOLOMON ISL. - DailyDX сообщает, что вскоре Mike, KM9D, и Jan, KF4TUG, начнут новый "сезон путешествий". Их первой остановкой станет Темуту (H40), и они надеются, что сумеют поработать с острова Vanikolo, который относится к редкой группе JOTA QC-163.

HB9, SWITZERLAND - Операторы из Swiss Lighthouse Activity Group будут активны позывным HB9LH с маяка Romanshorn (ARLHS SWI-005) в ходе ILLW. Michel/ HB9DLO, Pascal/ HB9DWR и Pierre-Yves/ HB9OM будут работать SSB на диапазоне 80,40 и 20 метров.
QSL via HB9DLO.

HI, DOMINICAN REP. - Adriano, IK2GNW, будет активен под позывным HI9/IK2GNW с острова Cayo Levantado (NA-122), Доминиканская республика. Он будет работать SSB и RTTY на диапазонах 80-6 метров, используя усилитель, вертикальные антенны и диполи. QSL via IY5B.

HL, REPUBLIC OF KOREA - AC4RK, DS2AGH,
HL1IWD, HL1XP и WX8C примут участие в

IOTA Contest, работа под позывным
6M0HZ/2 с острова Kangwha (AS-105).
QSL via HL1IWD.

HL, REPUBLIC OF KOREA - Станция HLOY/3 будет активна с острова Sapsi (AS-080). Работа будет вестись на диапазонах 20 метров SSB. QSL via HLOY.

HL, REPUBLIC OF KOREA - Члены Gwangju DX Club (6L0NJ) будут активны позывным 6L0NJ/4 с островов Hulsan (AS-093). Работа будет вестись на всех KB-диапазонах SSB, CW и различными цифровыми видами. QSL via HL4XM.

HP, PANAMA - Операторы из Panama Canal Amateur Radio Association и Radio Club de Panama будут активны под позывным H81L с маяк Miraflores (ARLHS PAN-030) во время ILLW. Планируется работа SSB,CW и цифровыми видами.
QSL via HP1RCP.

I, ITALY - I7PXV, I8LWL, IK7FPX, IK7JWX, IK7LMX, IK7QMJ, IK8GQY, IZ8GNW и IZ8LFK примут участие в IOTA Contest под позывным I8LWL/7, работая с острова Isola Grande di Porto Cesareo (EU-091, I/A LE-002). Планируется также работа цифровыми видами и на диапазоне 6 метров вне конкурса. QSL via IK7JWX.

I, ITALY - IK8WEJ, IW8EQS, IZ0BTV, IZ7AUH, IZ7CDB, IZ7LDC, IZ8EQF и IZ8GGF примут участие в IOTA Contest под позывным IQ8OM/7 с острова Sant'Andrea (EU-091, IIA LE-001).
QSL via IZ8EDJ.

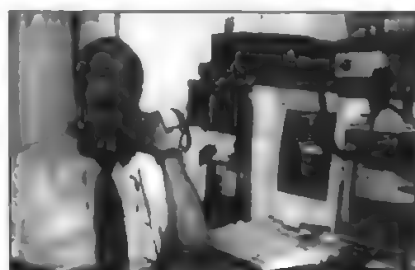
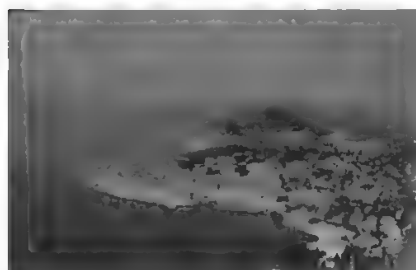
I, ITALY - Matt, IK2SGC, будет активен
позывным IA5/IK2SGC с острова Эльба
(EU-028, IIA LI-001).

I, ITALY - В 1928 г. деревни Albese и Cassano слились вместе и образовали город Albese con Cassano (провинция Como). По случаю годовщины этого события специальная станция I12AV будет активна на всех диапазонах всеми видами излучения с 1 августа по 14 сентября. QSL via I12HPZ.

I, ITALY - Специальная станция II5EME будет активна по случаю 13-й Международной EME Конференции, которая будет проходить во Флоренции.
QSL via IW5EIJ.

I, ITALY - По случаю 5-й годовщины создания Strange Radio Team ряд специальных станций будет активен в разное время: I10SRT, I12SRT, I15SRT, I18SRE, I05SRT, I1R1SRT, I1R3SRT, I1R6SRT, I10SRE, I13SRT, I17SRE и I18SRE. Из неитальянских станций ожидается работа EG3SRT, GB0SRT, PD0SRT, V55SRT, W1SRT, YU0SRT и YX5SRT. QSL - по указаниям операторов.

I, ITALY - Операторы из ARI Анкона будут работать специальным позывным IY6GM с маяка Monte Cappuccini (WAIL





MA-003, ARLHS ITA-104). Это мероприятие посвящено 104-й годовщине экспериментов, которые проводил там Гульельмо Маркони
QSL via I6GFX.

ISO, SARDINIA ISL. - Stefano, IK5PWQ, и Stefano, IK5XCT, будут активны как IM0/homecall с острова Maddalena (EU-041, IIA OT-008). Они будут активны на диапазонах 40,30 и 20 метров CW и немного SSB. Рассматривается также возможность активации близлежащих островов.
QSL via IK5PWQ.

ISO, SARDINIA ISL. - Gherardo, IZ1DSH, будет активен позывным IM0/IZ1DSH с острова Tavolara (EU-165). Он планирует работать в основном SSB на диапазонах 10-40 метров.
QSL via IZ1DSH.

ISO, SARDINIA ISL. - 12 операторов из ARI Cagliari будут активны под позывным IM0S из Cala Reale, остров Asinara (EU-165, IIA SS-061). QSL via IS0UWX.

JA, JAPAN -JA1YUC/1 будет активен с

острова Uki (AS-117, JIA AS-117-010), префектура Chiba. Он планирует работать SSB и CW на KB-диапазонах.
QSL via home call по адресу: JA1YUC Tokyo Dental College ARC, 1-2-2 Masago, Mihamaku, Chiba-city 261-8502, Japan.

JA, JAPAN - Koh, JH3LBD, будет активен из города Nishinoomote (редкий JCC 4614 для диплома Japan Century Cities Award) на острове Tanega-shima (AS-032).

JW, SWALBARD - Niels, OZ8KR, в третий раз отправляется на Шпицберген (EU-026), он будет работать оттуда SSB под позывным JW/OZ8KR с коллективной радиостанции в Longyearbyen QSL via OZ8KR.

KH2, GUAM - KH2/JJ1CCE, KH2/JH3AAZ, KH2/JK7TKE и K6IAA/KH2 будут активны с Гуама (OC-026).
QSL K6IAA/KH2 via JK1IAS, остальные via home call.

KL, ALASKA - Sergey, VK2IMM, будет активен позывным KL7/VK2IMM из Sitka, остров Baranof (NA-041). Его любимый

вид излучения - CW.
QSL via VK2IMM.

KP2, U.S. VIRGIN ISL. - Jaime, WP3A, сообщил, что он будет активен позывным KP2B с острова St. Croix, Американские Виргинские острова (NA-106). Он планирует работать CW на диапазонах 10, 15, 20 и 40 метров, и немного SSB на диапазонах 10 и 15 метров. Работа планируется после 4 UTC на диапазоне 40 метров и после 11 UTC на других диапазонах.
QSL via EA7FTR.

LA, NORWAY - Mek, SP7VC, будет активен как LA/SP7VC с Лофотенских островов (EU-076). Он будет работать на диапазонах 80,40 и 20 метров, используя диполи и усилитель мощностью 700 Вт, а также на 144.355 MHz (FSK441 random MS).
QSL via SP7VC.

LU, ARGENTINA - Группа операторов из Radio Club Argentino (LU1AMH, LU1ARG, LU1BCE, LU4BR, LU5ANL и LU7ADC) будут активны на диапазонах 80-6 метров SSB и CW под позывным LR5D с острова Martin Garcia (SA-055), в том числе с местного маяка во время ILLW. QSL via LU4AA.

LU, ARGENTINA - Операторы из Bahia Blanca DX Group одновременно активируют семь маяков в ходе ILLW:
Morro Nuevo (ARLHS ARG-048)
LU9ESD/W,

OTA-news

(tnx UY5XE)

Новые присвоенные номера IOTA

AS-185 Gulf of Tongking South group (Vietnam)
NA-229 Nunavut (Hudson Bay - Quebec Coast)
North East group (Canada)
NA-234 Islands of Four Mountains group (Alaska)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

EU-145 CT/EA7TV/P Culatra Island (November 2007)
EU-162 RZ3AMW/1 Ryashkov Island (June-July 2008)
AS-128 XV3M Phu Quoc Island (March 2008)
AS-130 XV3M Con Son Island (March/April 2008)
AS-185 XV3M Con Co Island (March 2008)
NA-042 K7A Hinchinbrook Island (May/June 2008)
NA-087 K7A Popof Island, Shumagin Islands (June 2008)
NA-191 TI7/DK6AO Capitan Island (May 2008)
NA-229 K9AJ/VY0 Diana Island (July 2008)
NA-229 KD6WW/VY0 Diana Island (July 2008)
NA-234 KL7DX Chuginadak Island, Islands of Four Mountains (July 2008)
NA-241 K7A

Календарь соревнований по радиосвязи на KB Октябрь

ДАТА	ВРЕМЯ UTC	CONTEST	MODE
2	1700 - 2100	10 meter NAC	CW/SSB/FM/Digi
2	1700 - 2000	SARL 80 m QSO Party	SSB
3	0700 - 0959	German Telegraphy Contest	CW
3-5	1400 - 0200	YL Anniversary Party (YL-AP)	CW
4	0000 - 2359	LoTW Contest	SSB
4	0000 - 2400	The PSK31 Rumble	PSK
4-5	0800 - 0800	OCEANIA DX Contest	Phone
4	1400 - 1600	DARC HF-HELL Contest (80 m)	HELL
4-5	1600 - 2159	California QSO Party (CQP)	CW/Phone
4	1600 - 1959	EU Sprint Autumn	SSB
4	1600 - 1800	PRO-CW Contest (1)	CW
5	0600 - 1000	ON Contest 6 m	CW/Phone
5	0600 - 0800	PRO-CW Contest (2)	CW
5	0700 - 1900	RSGB 21/28 MHz Contest	CW/SSB
5	0900 - 1100	DARC HF-HELL Contest (40 m)	HELL
5-6	1300 - 0700	Class c Exchange (CX)	CW
7	0100 - 0300	ARS Spartan Sprint	CW
10	0001 - 2359	10-10 International Day Sprint	All
10-12	1400 - 0200	YL Anniversary Party (YL-AP)	SSB
11	0000 - 2359	Bill Windle QSO Party	CW
11	0000 - 2359	LoTW Contest	CW/Digi
11	0000 - 0759	The Makrothen Contest (1)	RTTY
11-12	0800 - 0800	OCEANIA DX Contest	CW
11	1600 - 1959	EU Sprint Autumn	CW
11-12	1600 - 0500	PA QSO Party (1)	CW/SSB/PSK/RTTY
11	1600 - 2359	The Makrothen Contest (2)	RTTY
11	1700 - 2100	FISTS Fall Sprint	CW
12	0000 - 0400	North American Sprint Contest	RTTY
12	0000 - 2359	SKCC Weekend Sprintathon	CW
12	0600 - 1000	ON Contest 80 m	SSB
12	0800 - 1559	The Makrothen Contest (3)	RTTY
12	1300 - 2200	PA QSO Party (2)	CW/SSB/PSK/RTTY
15	0030 - 0230	NAQCC Straight Key/Bug Sprint	CW
15	1800 - 2000	MOON Contest	CW/Digi/SSB
18-19	0000 - 2400	JARTS WW RTTY Contest	RTTY
18	0000 - 0400	LZOC 80 m Sprint Contest	CW
18-19	1200 - 2400	QRP ARC Fall QSO Party	CW
18	1500 - 1700	Feld-Hell Club Sprint	Feld-Hell
18-19	1500 - 1459	Worked A I Germany Contest	CW/SSB
18-19	1600 - 2359	W/VE Islands QSO Party	All
18-19	2000 - 0200	(Your LOCAL time) 070 160m GP Sprint	PSK31
18-19	2300 - 0300	50 MHz Fall Sprint	All
19	0000 - 0200	Asia-Pacific Sprint Contest	CW
19-20	1700 - 0100	Illinois QSO Party	CW/Digi/SSB
20	0100 - 0300	Run For The Bacon QRP Contest	CW
20-24	1300 - 2400	School Club Roundup	All
22	0000 - 0200	SKCC Sprint	CW
25-26	0000 - 2359	ARRL International EME Competition	All
25-26	0000 - 2400	CQ WW DX Contest	SSB
25-26	0000 - 2359	CQ WW SWL Challenge	SSB
25-26	0000 - 2359	The eXtreme CW World-Wide Challenge	CW
25-26	0001 - 2359	10-10 Intern Fal QSO Party	CW/Digi

EUROPE

EU-001 SX5P
EU-003 CJ1T
EU-003 CJ2A
EU-006 E.0GI
EU-008 GM2T
EU-008 GM2Z
EU-008 GM4A
EU-008 GM7A
EU-008 MM3KBU/p
EU 008 MM3T
EU-008 GM2Z
EU-008 GM4A
EU-008 MS0EPC
EU-010 GM7V
EU 012 GB2ELH
EU-013 GJ2A
EU-013 GJ6YB
EU-013 MJ/OE3GEA
EU-013 MJ/OE5HDN
EU 013 MJ/OE5OHO
EU-014 TK/F5TGR
EU-015 J49A
EU-015 SV9/OK6Y
EU-015 J49I
EU 016 9A73AA/p
EU-016 9AOCI
EU-020 SA1A
EU-021 TF/G3ZAY
EU-021 TF/M0BLF
EU 021 TF/M0SCH
EU-025 IR9Y
EU-026 JW7QIA
EU-026 JW/OZ8KR
EU-028 IA5/IV3LZQ
EU-028 IA5/IV3PUT
EU-028 IA5K
EU-028 IA5/IK2SGC
EU-028 IA5/IW1DFU
EU-029 OZ/DK2BR
EU 030 5Q2T
EU 030 OZ/DL6MHW
EU-030 OZ/DL8WOW
EU-031 IC8R
EU-034 ES0U
EU-038 PA/ON6QR
EU 038 PA0HFT
EU-041 IM0/IZ3DBA
EU-041 IM0/IK5PWQ
EU-041 IM0/IK5XCT
EU-042 DF3ZE/p
EU 043 SM6EQO/p
EU-043 756LGI
EU-048 F5KCD/p
EU-052 SV8/F2VX
EU-054 IF9/IZ3GNG
EU 055 LA/DL7AT
EU-055 LA6Q
EU-055 LA9VDA
EU-057 DL/PA1TT/p
EU-057 DK7YY
EU-058 F/DL3OCH/p
EU-064 TM7C
EU-064 F/ON4IMM
EU-068 F5KKD/p
EU-072 J48JJ
EU 072 J48NL
EU-072 J48P
EU-072 J48PS
EU-076 LA/SP7VC
EU-077 AM1S
EU 080 EE1DD
EU-084 SK0HS/0
EU-084 SM/G3LAS
EU-088 OZ8MW/p
EU-090 9A/IZ0CKJ/p
EU 090 9A/IZ7ATN/p
EU-091 IBLWL/7
EU-091 IQ8OM/7
EU-095 F1TRE/p
EU-095 TM5F
EU-099 MJ0X
EU 109 M0OV./p

EU-115 EI0W
EU-115 EI1KARG
EU 116 MD4K
EU 122 GI0MPG
EU-122 GI3YS
EU-122 GI0PGC
EU-123 GM5C
EU-123 MM3M
EU 123 GM3VLB
EU-123 MM/DH5JBR/p
EU-123 MM0NDX
EU-125 OZ0FR
EU-127 DA0T/P
EU 127 DL5XL/p
EU-128 DL5XA1/p
EU-129 DR6I0TA
EU-131 IW3HVB/3
EU-132 SP7VC/1
EU 132 SP8RX/1
EU-133 RI1AA
EU-133 RN1AW/p
EU-133 RV1AQ/p
EU-135 SM5EFX/2
EU 135 SD2O
EU-136 9A/DR2T
EU-136 9A/S53AU
EU-138 SK7OA
EU-142 EE1MI
EU 146 PA/OQ1C/p
EU-146 PA/OQ4T/p
EU-146 PA6Z
EU-146 PB2M/p
EU-146 PD5CW
EU 147 RA3RGQ/1
EU-147 RK3AZY/1
EU-147 RU3SD/1
EU-147 RA3RGQ/1
EU-147 RU3SD/1
EU 149 ES2Q
EU 165 IM0/I0PNM
EU-165 IM0S
EU-165 IM0/IZ1D5H
EU-168 TF/DD4B
EU-168 TF/G3ZAY
EU 168 TF/M0BLF
EU-168 TF/M0SCH
EU-171 OZ5THY/p
EU-172 OZ/DH8IAT
EU-172 OZ7AE/p
EU 174 SX8R
EU-175 CU3/F5LML
EU-176 SG3U
EU-177 7S5A
EU-179 UW0G
EU 179 UW2F/p
EU-179 UR0GK/p
EU-179 UR3GO/p
EU-179 UR4.TX/p
EU-179 US0GH/p
EU 179 US3QQ/p
EU-179 US4LGW/p
EU-179 UT0FT
EU-179 UV5QQ/p
EU-179 UW2F/p
EU 179 UY5HF/p
EU-179 UZ2LL/p
EU-182 UT9IO/p
EU-182 UX3IW/p
EU-182 UR5FAV/p

ASIA
AS-117 JI3DST/JI3
AS-118 9K2YM/p
AS-120 C4MG
AS 129 B7P
AS-159 TC2T
AS-159 TA2RC
AS-004 C4W
AS-004 P3J
AS-020 BX5AA
AS 024 JA1YUC/6
AS-032 JH3LBD
AS-066 RK0LWW/p
AS-080 HI0Y/3
AS-081 DT5A

AS-093 610N1/4
AS-105 6M0HZ/2
AS 105 HL2UOK
AS 105 6M0HZ/2
AS-117 8J9HGR
AS-117 JA1YUC/1
AS-131 B7P/7
AS-154 TA0GI
AS 159 YM0T
AS-171 4S/LGI

AFRICA
AF-003 ZD8LP
AF 004 AN8L
AF-004 EA8/ON6ZK
AF-004 EE8AY
AF-014 CT3/DF1LON
AF-014 CT3/DL3KWR
AF 017 3B9/G3TXF
AF-040 5Z4/IK8VRH
AF-040 5Z4ES
AF-047 CQ9U
AF-047 CT95S
AF 067 5Z4/IK8VRH
AF-067 5Z4ES
AF-103 C91VB/4

N.AMERICA
NA 001 C6AHR
NA-001 C6AKQ
NA-005 VP9/IK2RZP
NA-026 N2GC
NA-026 NP3D/W2
NA 029 VY2TT
NA-031 KO1U/M
NA-041 KL7/VK2IMM
NA-046 K1VSJ
NA-057 HQ9R
NA 057 HQ9L
NA 067 N4A
NA-067 AB3FX/4
NA-067 N4A
NA-067 W4PL

NA-083 K4VAC
NA-086 T47CF
NA 088 HP4/JA6REX
NA 091 VA7AQ/p
NA-092 KM5VI
NA-092 N5EYT
NA-092 KB5IQJ/p
NA-096 HI3K
NA 096 HI3C
NA-102 FG/F5IRO
NA-102 FG/F8CRS
NA-106 KP2B
NA-106 ZF1SI
NA 110 AA4V
NA-110 KF8Z
NA-113 C6APR
NA-113 C6AXD
NA-114 TO8S
NA 122 HI9/
K2GNW
NA-126 VC1T
NA-128 CG2I
NA-137 N1LI
NA 139 N2US/p
NA-140 NY3A/p
NA-143 AD5WB
NA-144 N6VR/p
NA-144 NT6AA/p
NA 148 W1T
NA-168 N5I
NA-229 K9AJ/VY0
NA-229 KD6WW/VY0
NA-234 KL7DX

S.AMER CA
SA-004 HC8/IX1NO
SA-006 PJ2/PB2T
SA-006 PJ2/PA0VDV
SA-006 PJ2G
SA-006 PJ2LS/LH
SA 008 LU8XW
SA-016 PY7ZY/PR8
SA-023 PY6RA/P
SA-037 YW5IOTA
SA-044 YX5IOTA

ELAR
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ РАДИО И ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ

ВНИМАНИЕ!
Новый адрес и телефон

Формируем дилерскую сеть

MOTOMOLA
ICOM
simoco
Verte

04053, г. Киев, ул. Ушинского, 40, корп. "Б", офис. 401
т.(044) 390-11-81, 594-28-80, elar@se.com.ua, www.elar.kiev.ua



Анкета читателя журнала "Радиоаматор"

Ответы на вопросы помогут сделать наш журнал наиболее отвечающим Вашим требованиям

Самые подробные и конструктивные ответы мы обязательно отметим подарками
(для связи укажите любой удобный для Вас электронный или почтовый адрес или телефон).

Спасибо за Ваш труд!

С уважением, редакция журнала «Радиоаматор»

Отметьте свой возраст:

18-25
26-35
36-45
46-55
56-70

{ }
{ }
{ }
{ }
{ }

бумаге при повышенной на 1/3 цене { }

Откуда вы узнали

о существовании "Радиоаматора":

От знакомых { }

Из других журналов { }

Из конференций сети ИНТЕРНЕТ { }

Из поисковых/рейтинговых { }

серверов ИНТЕРНЕТ { }

Из радио- или телеэфира { }

Из розничной/рыночной торговли { }

Из посещения выставок { }

Я с ним рос(ла) { }

Образование:

Высшее { }

н/высшее { }

среднее специальное { }

среднее { }

Какие темы Вы бы хотели увидеть
в журнале, но пока их нет? _____

Профессия, род деятельности:

Частный предприниматель { }

Руководитель высшего звена { }

Руководитель подразделения { }

Дистрибьютор { }

Преподаватель { }

Продавец { }

Инженер { }

Рабочий { }

Пенсионер { }

Студент { }

Что категорически не нравится? Почему? _____

Отметьте наиболее интересные для вас рубрики:

Аудио-видео { }

Электроника и компьютер { }

КВ+УКВ { }

Телекоммуникации { }

Знают ли о нем Ваши знакомые?

Как отзываются? _____

Какой из четырех вариантов издания вы считаете предпочтительным:

48 страниц на бумаге { }

повышенного качества (офсетной) { }

64 страницы на стандартной (газетной) { }

бумаге при неизменной цене { }

64 страницы на бумаге повышенного { }

качества при повышенной на 1/3 цене { }

100 страниц на стандартной (газетной) { }

Ваш любимый автор _____

Какой журнал считаете сегодня наиболее интерес-
ным для вас

Радиоаматор { }

Радио { }

Радиолюбитель { }

Положение о Клубе Читателей "Радиоаматора"

1. Членом Клуба Читателей "Радиоаматора" (далее сокращенно КЧР) может быть любой читатель, который подпишется на один из журналов издательства "Радиоаматор", "Радиоаматор", "Электрик", "Радиокомпоненты", и зарегистрируется в редакции. Членство в клубе начинается с момента регистрации и является пожизненным. Членство может быть действительным или условным.

2. Зарегистрированным считается читатель, который прислал в издательство "Радиоаматор" по адресу 03110, Издательство "Радиоаматор", КЧР, а/я 50, Киев 110, Украина ксерокопию или оригинал квитанции о подписке, а также указал свою фамилию и адрес. На квитанции должно быть четко видно название журнала, срок, на который оформлена подписка, оттиск кассового аппарата с указанной суммой и почтовый штемпель. По одной квитанции может регистрироваться один член КЧР или один представитель от групповой подписки.

3. Статус действительного члена получают члены КЧР на период подписки, непрерывный срок которой составляет не менее года. Продление срока действительного членства производится путем подачи членом КЧР ксерокопии квитанции на последующий подписной период. При перерывах в подписке или ее окончании член КЧР остается в рядах клуба и имеет статус условного члена.

4. Действительные члены КЧР имеют право

- Получать 10% скидку на приобретение литературы

- Получать бесплатно информационные материалы издательства "Радиоаматор" и выдержки из документов, регламентирующих радиолубовительскую деятельность.

- Опубликовать бесплатно свое объявление некоммерческого характера в одном из журналов издательства "Радиоаматор" один раз в квартал

- Устанавливать деловые и дружеские контакты с другими членами клуба и авторами статей, опубликованных в журналах издательства "Радиоаматор", вступать в секции клуба по интересам и принимать участие в формировании тематики журналов на очередной подписной период.

- Получить бесплатно консультацию по одному-двум вопросам один раз в полугодие.

- Вне очереди опубликовать в одном из журналов издательства собственную статью.

- Получить бесплатно ксерокопии статей из старых журналов издательства "Радиоаматор", которых уже нет в наличии в издательстве, до 10 листов формата А4.

5. Члены КЧР должны содействовать развитию радиотехнической грамотности населения, особенно молодежи и юношества активно пропагандировать среди них журналы "Радиоаматор", "Электрик", "Радиокомпоненты", участвовать в ежегодном анкетировании читателей.

6. В клубе работают секции по интересам для дружеского общения на основе совместных интересов и свободного обмена информацией. Правление Клуба назначает руководителей секций из числа наиболее подготовленных радиолубовителей, изъявивших желание работать на общественных началах.

7. Правление КЧР состоит из членов редколлегии журналов "Радиоаматор", "Электрик", "Радиокомпоненты".

8. КЧР поощряет своих наиболее активных членов, а также специалистов и любителей, внесших большой вклад в развитие радио и электротехники.

"СКТВ"**АОЗТ "РОКС"**

Украина, 03148, г. Киев 148,
ул. Г. Космоса, 25, оф. 303
т/ф (044) 407 37 77, 407 20 77, 403 30-68
e-mail: pks@roks.com.ua
http://www.roks.com.ua
Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ.
Многоканальные (до 200 каналов)
цифровые системы с интегрированной
системой условного доступа МИТРИС,
MMDS. Телевизионные и цифровые
радиорелейные линии. Модуляторы ЧМ,
QPSK, QAM 70мГц, RF, L-BAND. Спутнико-
вый интернет. Охранная сигнализация,
видеонаблюдение. Лицензия гос. ком.
Украины по строительству и архитектуре
АА.т.768042 от 15.04.2004г.

НПФ «Видикон»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, 567-83-68,
факс 566-61-66
e-mail: lv.cb@vidikon.kiev.ua
http://www.vidikon.kiev.ua
Разработка, производство, продажа для
КТВ усилителей домовых и
магистральных, фильтров и изоляторов,
ответвителей магистральных и разъемов,
головных станций и модуляторов.

"ВИСАТ" СКБ

Украина, 03115, г. Киев, ул. Святошинская, 34,
т/ф (044) 403-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@kiev.ua http://www.visatUA.com
Спутниковое, кабельное, радиорелейное
1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-
оборудование MB, DMB, FM передатчики.
Кабельные станции BLANKOM. Базовые
антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS
16ДБ; GSM, DMB 1 кВт. СВЧ модули:
гетеродины, смесители, МШУ, ус.
мощности, приемники, передатчики.
Проектирование и лицензионный монтаж
ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Владт"

Украина, 03134, г. Киев, ул. Булгакова, 18
т/ф (044) 402 14 38, т. 458-56-68,
т. 458-92-20
e-mail: vlad@vplus.kiev.ua http://www.vlad.com.ua
Оф. предст. фирм ABE Elettronica-AEV-
CO.El-ELGA-Elenos, ANDREW. ТВ и РВ
трансistorные и ламповые передатчики,
радиорелейные линии, студийное
оборудование, антенно-фидерные тракты,
модернизация и ремонт ТВ
передатчиков. Плавные аттенуаторы для
кабельного ТВ фирмы АВ. Изготовление
и монтаж печатных плат.

Beta tvcom

Украина, 83004, г. Донецк,
ул. Университетская, 112,
т/ф (062) 381-81-85, 381-87-53, 381-98-03,
e-mail: betatvcom@dpmt.donetsk.ua
http://www.betatvcom.dn.ua
Производство сертифицированного
оборудования: ГС для КТВ, оптическое
передатчики 1310 и 1550 нм; ТВ
передатчики 1, 10, 100 Вт, системы
MMDS, МИТРИС; Цифровое ТВ,
модуляторы DVB-T, DVB-C, DVB-S;
Цифровые PPC E1, 4E1, E2, 16E1; Радио
Ethernet;
Измерит. приборы
диапазона 5-12000 МГц.

РаТек-Киев

Украина, 03056,
г. Киев, пер. Индустриальный, 2
тел. (044) 241-67-41, т/ф (044) 241-66-68,
e-mail: ratek@forstok.kiev.ua
Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ.
Производство радиопультов, усилителей,
ответвителей, модуляторов, фильтров.
Программное обеспечение цифровых
приемников. Спутниковый интернет.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г. Киев, ул. Речная, 3,
т/ф (044) 238-60-94, 238-61-31 ф. 238-61-32.
e-mail: sale@strong.com.ua
Представительство Strong в странах
СНГ. Оборудование спутникового
телевидения,
ЖКИ-телевизоры, плазменные панели.
Продажа, сервис, тех. поддержка.

Kudi

Украина, 79022, г. Львов, ул. Городецкая, 174,
т/ф (032) 245-19-77, (061) 371-01-77,
295-52-67, 68
e-mail: kudi@kudi.com.ua http://www.kudi.com.ua
Цифровое спутниковое, кабельное,
эфирное ТВ, MPEG-4. Оптовая и
розничная продажа. Системы и изделия
собственного и импортного
производства.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"**"Платан-Украина"**

Украина, 03062, г. Киев, ул. Чистяковская, 2, оф. 18
т. 494-37-92, 494-37-93, 494-37-94, ф. 400-20-88,
e-mail: platan@platan.kiev.ua
Поставка всех видов эл. компонентов
для аналоговой, цифровой и силовой
электроники. Пассивные компоненты
EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий
выбор датчиков давления, тока, температу-
ры, магнитного поля, влажности, газа,
уровня жидкости и др. Поставка
измерительного и паяльного
оборудования, корпусов для РЭА.

"Ретро"

Украина, 18036, г. Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net
КУПЛЮ. Конденсаторы K15, KBI, K40Y-9,
K72P-6, K42, MБГО, вакуумные. Лампы Г,
ГИ, ГК, ГС, ГУ, ГМ, 5Ц, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф,
6Х. Галетные переключатели,
измерительные приборы (головки) и
другие радиодетали.

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 201-04-26, 201-04-27, ф. 201-04-29
e-mail: rcs1@rcl.rel.com
www.rcscomponents.kiev.ua
Склад ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ в
Киеве. Прямые поставки от
производителей.

ОО "РТЭК"

Украина, 03035, г. Киев, ул. Урицкого, 32, оф. 1
ф. (044) 520 04 77 многоканальный
e-mail: cov@rainbow.com.ua
http://www.rainbow.com.ua
http://www.rics.ru

Официальный дистрибутор на Украине
ATMEL, MAXIM/DALLAS, INTERNATIONAL
RECTIFIER, NATIONAL SEMICONDUCTOR,
ROHM.

СЭА

Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10
т. (044) 296-24-00 (многок), т/ф 296-24-10
e-mail: info@sea.com.ua
http://www.sea.com.ua
Электронные компоненты,
измерительные приборы, паяльное
оборудование.

Никс электронікс

Украина, 02002, г. Киев, ул. Раисы Окипной, 7,
1 этаж, т/ф 516-85-13, 516-40-56, 516-59-50,
541-04-56, e-mail: chp@nics.kiev.ua
Комплексные поставки электронных
компонентов. Более 20 тыс.
наименований со своего склада:
Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola,
Philips, Texas Instruments,
STMicroelectronics, International Rectifier,
Power-One, PEAK Electronics, Meanwell,
TRACO, Powerlip.

"Прогрессивные технологии"

(десять лет на рынке Украины)
ул. М. Коцюбинского, 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.),
ф. (044) 238 60 61
e-mail: sales@progtch.kiev.ua
Оф. Дистрибутор и дилер: PARKER-
TECKNIT защитные электро-магнито-
индукционные прокладки
CALEX – блоки питания, POSITRONIC
Industries – разъемы военного и
других назначений, M/A-COM, NEC
высоочастотные м/схемы и транзисторы

МАСТАК ПЛЮС

Украина, 04080, г. Киев, ул. Межигорская, 83,
оф. 804, т. (044) 537-63-22, ф. 537 63 26
e-mail: info@mastak-ukraine.kiev.ua,
http://www.mastak-ukraine.kiev.ua
Поставка электронных компонентов Xilinx,
Atmel, Grenoble, TI, BB, TI-RFID, IRF, AD,
Micron, NEC, Maxim/Dallas, IDT, Altera, AT.
Регистрация и поддержка проектов,
гибкие условия оплаты, индивидуал.
подход.

ООО "РАДИОМАН"

Украина, 02068, г. Киев, ул. Урловская, 12
(Харьковский массив, ст. метро "Позняки")
т. (044) 390-94 14 (многоканальный)
e-mail: sales@radioman.com.ua
http://www.radioman.com.ua
Розничная торговля электронными и
электро-механическими компонентами.
10000 наименований активных и пассив-
ных компонентов, оптоэлектроника, кон-
некторы, конструктивные элементы,
инструмент, материалы и многое другое.
Поставки по каталогам Компэл, Spoerle,
Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht.
Кассовые чеки, налогообложение на
общих основаниях

VD MAIS

Украина, 03061, Київ 33, а/с 942,
ул. М. Донца, 6, т. (044) 492-88-52 (многокан.),
220 0101, ф. 220 0202
info@vdmais.kiev.ua http://www.vdmais.kiev.ua
Эл. компоненты, системы
проамватоматики, измерительные
приборы, шкафы и корпуса,
оборудование SMT, изготовление
печатных плат. Дистрибутор: Agilent
Technologies, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC
POWER, Cree, DDC, ELECTROLUBE,
ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER ELECTRONIC,
IDT, Hameg, HARTING, KINGBRIGHT, Kroy,
LAPPKABEL, LPFK, MURATA, PACE, RECOM,
Rittal, Rohm, SAMSUNG, Siemens, SCHROFF,
Technoprint, TEMEX, Tyco Electronics,
VISION, WAVECOM, WHITE ELECTRONIC,
Z-WORLD.

"ЭЛЕКОМ"

Украина, г. Киев, ул. Б. Хмельницкого, 52 Б, оф. 312
т/ф (044) 461-79-90, 239 73 23
e-mail: office@elecom.kiev.ua
http://www.elecom.kiev.ua

Поставки любых эл. компонентов от 3600
поставщиков, более 60 млн.
наименований. Поиск особо редких,
труднодоступных и снятых с
производства электронных компонентов.

"ТРИОД"

Украина, 03194, г. Киев-194, ул. Зодчих, 24
т/ф (044) 405-22-22, 405-00-99
e-mail: ur@triod.kiev.ua
http://www.triod.kiev.ua
Радиодиапазон пальчиковые 6Д, 6Н, 6П, 6Ж...6С...др. генераторные лампы Г, ГИ,
ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, др. тиратроны ТГИ, ТР,
магнетроны, лампы бегущей волны,
клизотроны, разрядники, ФЭУ, тумблера
АЗР, АЗСГК, контакторы ТКС, ТКД, ДМР,
электронно-лучевые трубки,
конденсаторы K15-11, K15Y-2, СВЧ-
транзисторы. Гарантия. Доставка.
Скидки. Продажа и закупка.





ООО "Дискон"

Украина, 83008, г. Донецк, ул. Умова, 1
т/ф (062) 385-49-09, (062) 385-48-68
e-mail: diskon@diskon.com.ua
http://www.diskon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СПЗ-19, СПЗ-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г. Киев-10, а/я 85
т/ф 223-31-64, 531-79-59, 235-09-93
e-mail: nasnaga@i.kiev.ua, http://www.shart.kiev.ua
Продажа, покупка: Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР, магнетроны, клистроны, ЛБВ. СВЧ транзисторы. Конденсаторы К-52, К-53. Радиодетали отечественных и зарубежных производителей. Доставка, гарантия.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина, 03037, г. Киев, а/я 180,
ул. М. Кривоноса, 2А, 7 этаж
т. (044) 249-34-06 (многоканальный), 248-89-04,
факс 249-34-77
e-mail: kasin@filur.kiev.ua http://www.filur.net
Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г. Киев, ул. Лермонтовская, 4
т. (044) 483-37-85, 483-98-94,
483-36-41, 489-01-65,
ф. (044) 461-92-45, 483-38-14
e-mail: eletech@incotech.com.ua http://www.incotech.com.ua
Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

Компания "МОСТ"

Украина, г. Киев, ул. Гмыри, 11 к. 49
т. (044) 577-05-34
e-mail: info@most-ua.com
http://www.most-ua.com
Поставка широкого спектра электронных компонентов мировых производителей и производителей стран СНГ.

ООО "ЛЮБОМ"

Украина, 03035, г. Киев,
ул. Соломенская, 1, оф. 205-211
т/ф (044) 496-59-08 (многокан.), 248-80-48,
248-81-17, 245-27-75
e-mail: dep_sales@lubcom.kiev.ua
Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GSM СТОРОЖ

Украина, г. Ровно
т. (0362) 43 80 35, т. (097) 48 13 665
e-mail: taric@mail.ru, www.gsm-storozh.com
Охранные устройства с оповещением по каналу сотовой связи - охрана объектов с оповещением на телефон (звуковое и SMS сообщения), дистанционное управление устройствами, определение координат автотранспорта (GSM и GPS навигация), возможность дистанционного контроля группы объектов. Разработка, производство, внедрение.
Гибкие цены, доставка по СНГ.

Комплекс "Ярослав"

Украина, г. Киев,
ул. Ярославов Вал, 28
т/ф (044) 234-02-50, 235-21-58
235-04-91, 278-36-76
e-mail: ic@mgk-yaroslav.com.ua
ПОСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ, БЛОКОВ И МОДУЛЕЙ.
Производственные и ремонтные. Со склада и под заказ. Широкий ассортимент АС/DC, DC/DC, DC/AC источников питания, электронные наборы МАСТЕР КИТ

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, г. Киев,
просп. Победы, 30, к. 72
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
e-mail: wb@newparis.kiev.ua
http://www.paris.kiev.ua
Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы Planet, телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, коробка, боксы, кроссы, инструмент.

"ЭлКом"

Украина, 69000, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф. 309
т/ф (061) 220-94-11, т. 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net
http://www.elcom.zp.ua
Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, г. Киев, ул. Штуова, 16
т. (044) 599-32-32, 599-46-01, 458-02-76
e-mail: briz@nbi.com.ua
Радиолампы 6Д, 6Ж, 6Н, 6С, генераторные ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ГМ, тиратроны ТР, ТГИ, магнетроны, клистроны, разрядники, ФЭУ, лампы бегущей волны. Проверка и перепроверка. Закупка и продажа.

"МАКДИМ"

Украина, 03194, г. Киев,
пр-т 50-летия Октября, 11/19,
(044) 276-98-86, 578-26-20,
e-mail: makdim2@mail.ru
www.makdim.com.ua
Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ. Доставка, гарантия.

ООО "Техпрогресс"

Украина, 04070, г. Киев,
ул. Сагайдачного, 8/10,
литера "А", оф. 38
т/ф (044) 494-21-50, 494-21-51, 494-21-52
e-mail: info@tpss.com.ua
http://www.tpss.com.ua
Импортные разъемы, клемники, гнезда, панели, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Рельпол Альтера"

Украина, 03680, г. Киев,
бульвар Ивана Лепсе, 4
т/ф (044) 454-06-81, 454-06-82,
e-mail: rele@relpol-altera.com,
www.relpol-altera.com
Лидер среди производителей электромагнитных реле, контакторов, твердотельных реле, электромеханических реле, программируемых реле, реле времени, источников питания.

ООО "РЕКОН"

Украина, 03037, г. Киев,
ул. М. Кривоноса, 2Г, оф. 40
т/ф (044) 490-92-50 (многок.), 249-37-21,
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua
http://www.rekon.kiev.ua
Поставки электронных компонентов.
Гибкие цены, консультации, доставка.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, г. Львов,
ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, 95-39-48,
e-mail: techexpo@infocom.lviv.ua,
techexpo@lviv.gu.net
Поставки электронных компонент в зарубежного та в тизняного виробницт-ва. Паяльне обладнання, аксесуари та нструмент. Техноло-гчне обладнання. Контрольно-вим рювальна техн. ка. Дру-кован плати.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, бул. И. Лепсе, 8
(044) 594-29-25, 454-13-02, 454-11-00
e-mail: cerpan@cerpan.kiev.ua
www.cerpan.kiev.ua
Предлагаем со склада и под заказ: разъемы 2РМ, СШР, ШР и др. Конденсаторы, микросхемы, резисторы, предохранители, диоды, реле и другие радиокомпоненты.

ООО "Имрад"

Украина, 04112, г. Киев, ул. Штуова, 9 т/ф
(044) 490-2195, 490-21-96,
495-21-09, 495-21-10
e-mail: imrad@imrad.kiev.ua,
http://www.imrad.kiev.ua
Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "КОМИС"

Украина, 03150, г. Киев,
пр. Красноезвездный, 130
т/ф 525-19-41,
524-03-87,
e-mail: gold_s2004@ukr.net
Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

НТЦ "ЕВРОКОНТАКТ"

Украина, 03150, м. Киев,
вул. Димитрова, 5,
г. (044) 284-39-47 ф. 289-73-22
e-mail: info@eurocontact.kiev.ua
http://www.eurocontact.kiev.ua
Оптов поставки эл. компонент в ноземного в робн. Пам'ять, лог ка, м кропроцесори, схеми зв'язку, силов , дискретн , аналогов компоненти, НВЧ компоненти, компоненти для оптоволоконного зв'язку з складу та на замовлення.

"СИМ-МАКС"

Украина, г. Киев,
пр. Лесной, 39 А, 2 этаж
т/ф 502-69-17, 568-09-91, (063) 568-09-91
e-mail: simmaks@softhome.net,
simmaks@chat.ru,
http://www.simmaks.com.ua
Генераторные лампы: ГУ, ГИ, ГС, ГК, ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков
(для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
т. (0572) 705-31-80,
факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua
Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое.
Возможна доставка почтой и курьером.



СП "ДАКПОЛ"

Украина, 04211,
Киев-211, а/я 97
ул. Сновская, 20
т/ф (044) 501-93-44,
331-11-04, (050) 447-39-12
e-mail: kiev@dacpol.com
http://www.dacpol.com

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ.

Диоды, тиристоры, IGBT модули,
конденсаторы, вентиляторы, датчики тока
и напряжения, охладители,
трансформаторы, термореле,
предохранители, кнопки,
электротехническое оборудование.

ООО "ПКФ ХАГ"

Украина, 61045, г. Харьков,
ул. О. Яроша, 18, оф. 301
(для писем: 61103, Харьков, а/я 503)
т/ф (057) 752-25-35, 343-46-29
e-mail: alex@uaone.com,
http://hag@ic.kharkov.ua

Разработка КД, печатные платы любой
сложности, комплектация, монтаж,
пайка р/э устройств "под ключ",
поставка р/э компонентов со склада
и под заказ. Доставка курьерской
почтой.

ЧП "Ольвия-2000"

Украина, 03113, г. Киев,
ул. Дружковская, 10, оф. 711
т. (044) 503-33-23, 599-75-50, 8 (050) 462-13-42
e-mail: andrey@olv.com.ua, andrey@oe.net.ua
http://www.olv.com.ua www.oe.net.ua
Корпуса пластиковые для РЭА,
кассетницы. Пленочные клавиатуры.
Кабельно-проводниковая продукция.

ДП "ELFA Электроникс"

Украина, 02094,
г. Киев, ул. Красоткацкая, 28,
т. (044) 451-48-34,
507-06-93,
e-mail: office@elfaelectronics.com.ua
http://www.elfaelectronics.com.ua

ДП "ELFA Электроникс" официальный
представитель компаний ELFA, Visaton,
Keystone в Украине. Осуществляет
поставку импортных (от более 600
производителей) электрокомпонентов,
акустических систем и
электрооборудования, общим объемом
ассортимента 65 000 наименований.
Срок поставки 10-14 дней.

"ИКС-ТЕХНО"

Украина, 04136, г. Киев,
ул. Маршала Гречко, 7
т/ф (044) 502-03-24, 502-03-25
e-mail: info@ics-tech.kiev.ua
http://www.ics-tech.kiev.ua
Разработка и производство средств
автоматизации: промышленные
контроллеры, модули ввода и вывода
сигналов, панели индикации, блоки
питания. Разработка электронной
техники на заказ.

ООО "РАДИОКОМ"

21021, Винница, ул. 600-летия, 15
(0432) 53-74-58, 65 72 00, 65 72 01, (050) 523-62-62,
(050) 440-79-88, (068) 197 26 25
radiocom@svilonline.com
http://www.radiocom.vinnitsa.com/
Радиокомпоненты импортного и
отечественного производства.
Керамические, электролитические и
пленочные конденсаторы. Резисторы,
диоды, мосты, стабилизаторы
напряжения. Стабилитроны, супрессоры,
разрядники, светодиоды, светодиодные
дисплеи, микросхемы, реле, разъемы,
клемники, предохранители.

"РАСТА - радиодетали"

Украина г. Запорожье
т/ф (061) 220-94-98 т. 220-85-75
e-mail: rastla@comint.net
http://www.comint.net/~rastla
Радииодетали со склада (3 тыс. позиций)
и под заказ. Импортные, отечественные,
с приёмкой Заказчика.
КС168А, 2Т928, 2Д917, Г-10, МИ-119,
Н125, ТСО142. Доставка по Украине.
Оптовая закупка радиодеталей.

Магазин "Солдер"

Украина, г. Одесса, спуск Маринеско 8
тел.: (048) 719 - 06 - 63
e-mail: sales@solder.com.ua
www.solder.com.ua
Импульсные источники питания,
светодиоды и светодиодная
продукция, светодиодные индикаторы,
разъемы, кнопки, клемники, реле.
Гибкие цены для оптовых покупателей.

Издательство "РАДИОАМАТОР"
объявляет конкурс на замещение вакансий
"редактор" и "менеджер по продажам рекламных
площадей", специализирующихся на электронной и
схемотехнической тематике.

**Высокий уровень оплаты,
поддержка и дружный коллектив гарантируются.**

**Контактный телефон: 8(067) 299-77-53.
Резюме направляйте по адресу: ra@sea.com.ua**

ATEN

www.aten.com.ua



Офіційний дистрибутор ATEN в Україні
KVM-перемикачі, комутаційні блоки,
USB пристрої, конвертери, відео-сплітери, HUBS,
мережеві пристрої, комунікаційні вироби та кабелі

**Рідкокристалічні алфа-
вітно-цифрові і графічні
дисплеї з підсвіткою та без.
Семисегментні індикатори.**



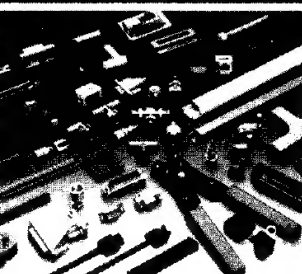
**Світлодіоди
в корпусах та без.
Світлодіодні
лампи.**



**Електро обладнання
шафи та щити
блоки аварійного освітлення
захистне комутаційне обладнання
структуровані кабельні системи LCS
кабельні лотки, коробка, автоматичні пускачі
комутаційні шафи і різні аксесуари**

legrand®**Великий
вибір!**

Роз'єми та з'єднувачі,
клеми, клемники,
корпуси, кріплення,
панелі до мікросхем
та інші пасивні
комплектуючі



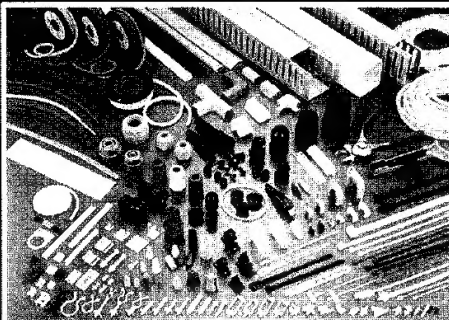
Це все та багато іншого є на складі в Києві!

**ПАРИС**

Київ, вул. Промислова, 3
т/ф (044) 285-17-33,
286-25-24, 527-99-54
paris_ooo@bigmir.net

**НЬЮ.
ПАРИС**

Київ, пр. Перемоги, 30, к. 72
тел.: 241-95-87, 241-95-89
факс: 241-95-88
E-mail: newparis@newparis.kiev.ua

**KSS**

Короба
Стяжки
Скоби
Інші
компоненти
для кріплення
Інструмент
та аксесуари

ВИЗИТНІЙ КАРТОЧКИ

11-та СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВИСТАВКА КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ



ЕЛЕКТРОНІКА
ІНФОРМАТИКА ЗВ'ЯЗОК



ЕНЕРГЕТИКА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

22-24 ЖОВТНЯ 2008 року

ХАРКІВ



Організатор
ТОВ «ЕКСПОСЕРВІС»

Тел./факс:

(057) 758 70 30
758 72 30
758 70 29

E-mail:

expo@kharkov.ukrtel.net
expo@kcci.kharkov.ua

www.expos.com.ua



Презентаційно-
виставковий центр
"РАДМИР ЕКСПОХОЛ"

ул. Академика Павлова, 271
(станція метро «Академика Павлова»)

индексы: 74435, 01567, 08045, 08046

XVI Міжнародна спеціалізована виставка

16th International Trade Exhibition

Information Communication Technology 2008

ТЕХНОЛОГІЇ III ТИСЯЧОЛІТТЯ



ІНФОРМАТИКА І ЗВ'ЯЗОК 2008

www.informatika.net.ua
www.pe.com.ua

12...14 2008

Листопада November

МВЦ >> Броварський пр-т, 15 >> Київ >> Україна
IEC >> 15 Brovarskiy Prospekt >> Kyiv >> Ukraine

Організатори >> Organised by



Прем'єр Експо >> 04050, Київ, вул. Пимоненка, 13-Б
Тел. +380 44 451 4160, Факс: +380 44 451 4161
E-mail: Rsologub@pe.com.ua
www.informatika.net.ua, www.pe.com.ua

ITE Group plc >> 105 Salusbury Road London Nw6 6RG, UK
tel: +44 20 7596 5000, fax: +44 20 7596 5111
e-mail: enquiry@ite-exhibitions.com